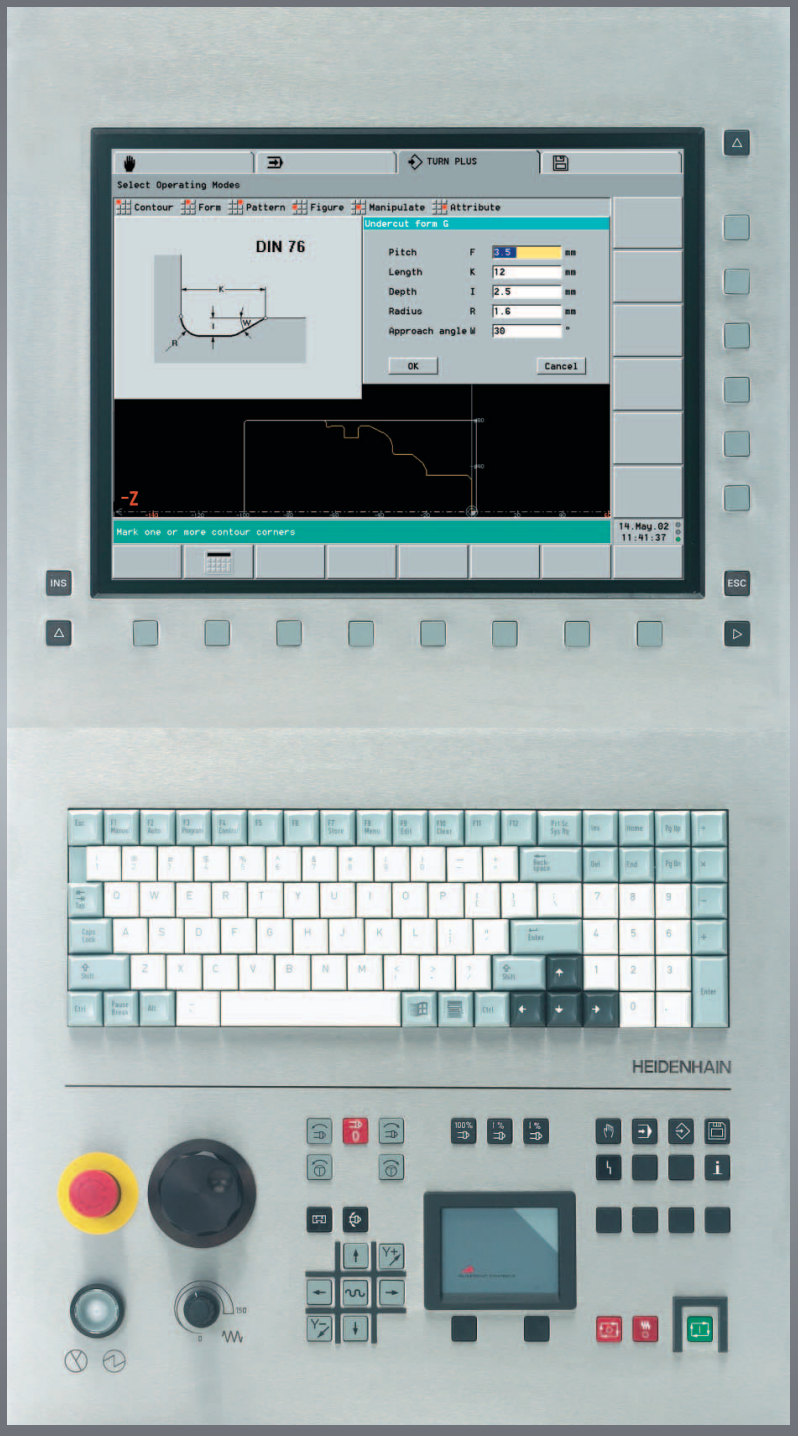
HEIDENHAIN



Manuale utente

CNC PILOT 4290

Software NC
368 650-xx
V7

Italiano (it)
3/2005

Tastiera immissione dati

Modalità Comando manuale

Modalità Automatico

Modalità Programmazione (DIN PLUS, Simulazione, TURN PLUS)

Modalità Organizzazione (Parametri, Servizio, Trasferimento)

Visualizzazione stato errore

Richiamo Sistema Info

Esc

ESC (escape = in inglese "fuggire")
- Ritorno di un livello menu
- Chiusura finestra di dialogo, senza salvataggio dati

Ins

INS (insert = in inglese "inserire")
- Inserimento elemento lista
- Chiusura finestra di dialogo, con salvataggio dati

Alt

ALT (alter = in inglese "modificare")
- Modifica elemento lista

Del

DEL (delete = in inglese "cancellare")
- Cancellazione elemento lista
- Cancellazione carattere selezionato o carattere a sinistra del cursore

0 ... 9

Immissione valori numerici e selezione softkey

.

Punto decimale

–

Immissione segno meno

+

Tasto "Avanti" per funzioni speciali (ad es. selezione)

Tasti cursore

PgUp PgDn

Pagina avanti, pagina indietro
- Passaggio alla videata precedente/successiva
- Passaggio alla finestra di dialogo precedente/successiva
- Passaggio da una finestra di immissione all'altra

Enter

Enter – Chiusura immissione

Pannello di comando macchina

Start ciclo

Stop ciclo

Stop avanzamento

Stop mandrino

Mandrino On – Direzione M3/M4

"Jog" mandrino – Direzione M3/M4 (il mandrino continua a ruotare finché il tasto è premuto)

Tasti di direzione manuali +X/–X

Tasti di direzione manuali +Z/–Z

Y– Y+

Tasti di direzione manuali +Y/–Y

Tasto Rapido

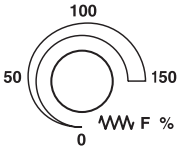
Tasto cambio slitta

Tasto cambio mandrino

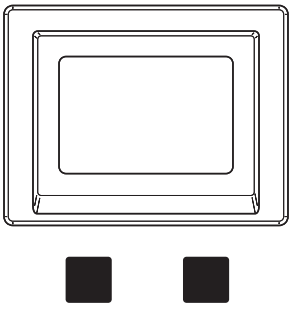
100%

Velocità mandrino al valore programmato

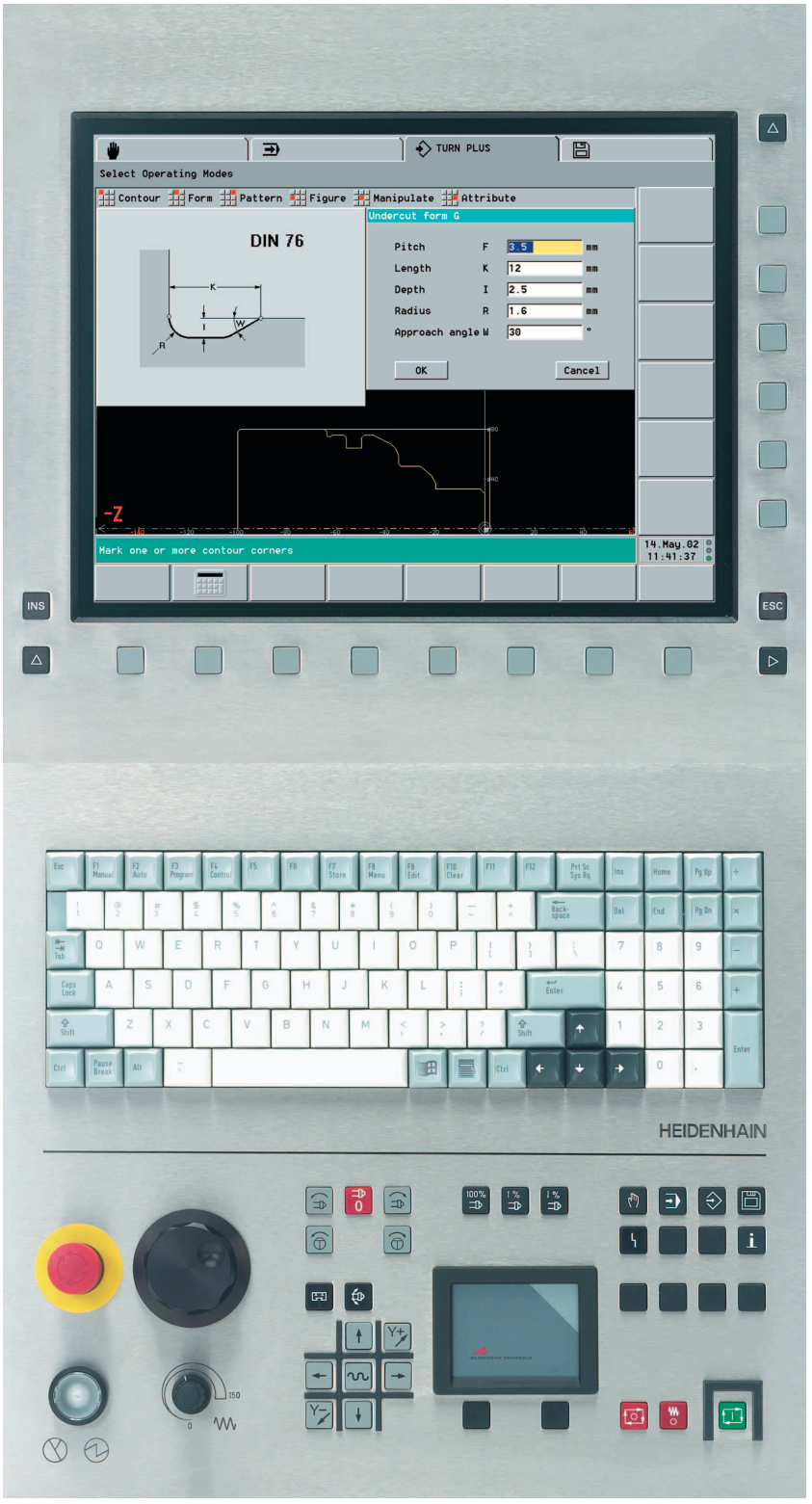
Aumento/riduzione velocità mandrino del 5 %



Manopola per override avanzamento



Touch pad con tasto destro e sinistro del mouse


TURN PLUS
Select Operating Modes
Contour
Form
Pattern
Figure
Manipulate
Attribute
Undercut form G
DIN 76
Pitch F 3.5 mm
Length K 12 mm
Depth I 2.5 mm
Radius R 1.6 mm
Approach angle W 30 °
OK
Cancel
-Z
Mark one or more contour corners
14.May.02
11:41:37
INS
ESC
HEIDENHAIN

CNC PILOT 4290, software e funzioni

Questo manuale descrive le funzioni disponibili nel CNC PILOT 4290 con numero software NC 368 650-xx (versione 7.0). La programmazione dell'asse Y non è inclusa nel presente manuale e sarà oggetto del manuale utente "CNC PILOT 4290 con asse Y".

Il costruttore della macchina adegua le funzionalità utilizzabili del controllo alle esigenze del rispettivo tornio mediante parametri. Per tale ragione nel presente manuale sono descritte anche le funzioni del CNC PILOT non utilizzate da tutti i costruttori,

ad esempio:

- Lavorazione con asse C
- Lavorazione con asse Y
- Lavorazione completa
- Monitoraggio utensili
- Definizione profilo con grafica interattiva
- Creazione programmi DIN PLUS automatica o con grafica interattiva

Per specifiche applicazioni rivolgersi al costruttore della macchina.

Molti costruttori di macchine e HEIDENHAIN offrono corsi di programmazione per il CNC PILOT, ai quali si consiglia di partecipare per familiarizzare con le sue funzioni.

HEIDENHAIN offre il pacchetto software DataPilot 4290 per Personal Computer appositamente concepito per il CNC PILOT 4290. Il DataPilot è destinato per l'impiego in officina, ufficio tecnico, pianificazione lavoro nonché per la formazione. Il DataPilot gira su PC con sistema operativo WINDOWS 95, WINDOWS 98, WINDOWS ME, WINDOWS NT 4.0 o WINDOWS 2000.

Luogo di impiego previsto
Il CNC PILOT 41290 è conforme alla Classe A a norma EN 55022 ed è concepito principalmente per l'impiego in ambienti industriali.

Indice

Introduzione e principi fondamentali 1
Note operative 2
Comando manuale eAutomatico 3
DIN PLUS 4
Simulazione grafica 5
TURN PLUS 6
Parametri 7
Attrezzature 8
Servizio e diagnosi 9
Trasferimento dati 10
Tabelle e riepiloghi 11

1 Introduzione e principi fondamentali 1

1.1 Il CNC PILOT 2
1.2 Modalità operative 5
1.3 Espansioni (opzioni) 6
1.4 Principi fondamentali 7
1.5 Quote utensile 10

2 Note operative 11

2.1 Interfaccia operatore 12
2.1.1 Videate 12
2.1.2 Elementi di comando 13
2.1.3 Selezione modalità operative 14
2.1.4 Selezione funzioni, immissione dati 14
2.2 Sistema Info 16
2.3 Errori 17
2.3.1 Messaggi di errore diretti 17
2.3.2 Visualizzazione errori, visualizzazione PLC 17
2.4 Salvataggio dati 19
2.5 Spiegazione dei termini utilizzati 19

3 Comando manuale e Automatico 21

3.1 Accensione, spegnimento, ripresa punti di riferimento 22
3.1.1 Accensione e ripresa punti di riferimento 22
3.1.2 Spegnimento 23
3.2 Modalità Comando manuale 24
3.2.1 Immissione dati macchina 25
3.2.2 Istruzioni M 25
3.2.3 Lavorazione di tornitura manuale 26
3.2.4 Volantino 26
3.2.5 Tasti mandrino e di direzione manuali 27
3.2.6 Tasto cambio slitta e mandrino 27
3.3 Liste utensili, gestione durata 28
3.3.1 Predisposizione lista utensili 29
3.3.2 Confronto lista utensili con programma NC 31
3.3.3 Acquisizione lista utensili da programma NC 32
3.3.4 Gestione durata 33
3.4 Funzioni Predisposizione 34
3.4.1 Definizione punto cambio utensile 34
3.4.2 Spostamento punto zero pezzo 35
3.4.3 Definizione zona di sicurezza 36
3.4.4 Predisposizione tabella elementi di serraggio 37
3.4.5 Predisposizione quote macchina 38
3.4.6 Misurazione utensile 39

3.5 Modalità Automatico 41
3.5.1 Selezione programma 41
3.5.2 Ricerca al blocco di partenza 42
3.5.3 Interazione sull'esecuzione programma 43
3.5.4 Correzioni 44
3.5.5 Gestione durata 45
3.5.6 Modalità Ispezione 46
3.5.7 Visualizzazione blocco 48
3.5.8 Visualizzazione grafica 49
3.5.9 Stato Misurazione post-processo 51
3.6 Visualizzazione stato macchina 52
3.7 Monitoraggio carico 54
3.7.1 Lavorazione di riferimento 54
3.7.2 Produzione con monitoraggio carico 55
3.7.3 Editing valori limite 56
3.7.4 Analisi lavorazione di riferimento 57
3.7.5 Lavorare con monitoraggio carico 57
3.7.6 Parametri per monitoraggio carico 58

4 DIN PLUS 59

4.1 La Programmazione DIN 60
4.1.1 Introduzione 60
4.1.2 Schermata DIN PLUS 61
4.1.3 Assi lineari e rotativi 62
4.1.4 Unità di misura 63
4.1.5 Elementi del programma DIN 63
4.2 Note sulla programmazione 65
4.2.1 Editing parallelo 65
4.2.2 Parametri di indirizzo 65
4.2.3 Programmazione profilo 66
4.2.4 Programmazione utensile 68
4.2.5 Cicli di lavorazione 69
4.2.6 Sottoprogrammi NC 70
4.2.7 Modelli 70
4.2.8 Compilazione programma NC 70
4.3 Editor DIN PLUS 71
4.3.1 Menu principale 72
4.3.2 Menu "Geometria" 75
4.3.3 Menu "Lavorazione" 76
4.3.4 Menu Gruppo 77

4.4 Identificativi delle sezioni del programma 79
4.4.1 INTESTAZIONE PROGRAMMA 79
4.4.2 TORRETTA 80
4.4.3 ELEMENTO DI SERRAGGIO 82
4.4.4 Descrizione profilo 82
4.4.5 LAVORAZIONE 83
4.4.6 SOTTOPROGRAMMA 83
4.5 Istruzioni di geometria 84
4.5.1 Descrizione parte grezza 84
4.5.2 Elementi di base profilo tornito 84
4.5.3 Elementi sagomati profilo tornito 86
4.5.4 Istruzioni ausiliarie per descrizione profilo 92
4.5.5 Posizione dei profili 95
4.5.6 Profilo lato frontale/posteriore 96
4.5.7 Superficie cilindrica del profilo 102
4.5.8 Sagoma circolare con scanalature circolari 108
4.6.2 Movimento utensile senza lavorazione 110
4.6 Istruzioni di lavorazione 110
4.6.1 Assegnazione profilo - lavorazione 110
4.6.3 Movimenti lineari e circolari semplici 111
4.6.4 Avanzamento, numero di giri 113
4.6.5 Compensazione raggio tagliente (SRK/FRK) 115
4.6.6 Spostamenti punto zero 116
4.6.7 Sovrametalli, distanze di sicurezza 118
4.6.8 Utensili, correzioni 120
4.7 Cicli di tornitura 122
4.7.1 Cicli di tornitura relativi al profilo 122
4.7.2 Cicli di tornitura semplici 134
4.8 Cicli di filettatura 140
4.9 Cicli di foratura 143
4.10 Lavorazione con asse C 148
4.10.1 Funzioni generali con asse C 148
4.10.2 Lavorazione lato frontale/posteriore 149
4.10.3 Lavorazione superficie cilindrica 150
4.11 Cicli di fresatura 152
4.12 Funzioni speciali 159
4.12.1 Elementi di serraggio nella Simulazione 159
4.12.2 Sincronizzazione slitte 160
4.12.3 Sincronizzazione mandrino, trasferimento pezzo 161
4.12.4 Riproduzione profilo 165
4.12.5 Misurazione in-processo 166

4.12.6 Misurazione post-processo 167
4.12.7 Monitoraggio carico 168
4.13 Altre funzioni G 169
4.14 Immissioni ed emissioni dati 174
4.14.1 Immissione/emissione variabili # 174
4.14.2 Immissione/emissione variabili V 175
4.15 Programmazione variabili 176
4.15.1 Variabili # 176
4.15.2 Variabili V 178
4.15.3 Salto, ripetizione, esecuzione blocco condizionata 180
4.16 Sottoprogrammi 183
4.17 Funzioni M 184
4.18 Esempi e note 185
4.18.1 Programmazione ciclo di lavorazione 185
4.18.2 Ripetizioni profilo 185
4.18.3 Lavorazione completa 188

5 Simulazione grafica 195

5.1 La modalità operativa Simulazione 196
5.1.1 Elementi di rappresentazione, visualizzazioni 197
5.1.2 Note operative 200
5.2 Menu principale 201
5.3 Simulazione profilo 203
5.3.1 Funzioni della Simulazione profilo 203
5.3.2 Quotatura 204
5.4 Simulazione di lavorazione 205
5.5 Simulazione di movimento 207
5.6 Zoom 208
5.7 Vista 3D 209
5.8 Controllo esecuzione programma NC 210
5.9 Calcolo dei tempi 212
5.10 Analisi punto sincrono 213

6 TURN PLUS 215

6.1 La modalità operativa TURN PLUS 216
6.2 Gestione programmi 217
6.2.1 File TURN PLUS 217
6.2.2 Intestazione programma 218
6.3 Descrizione pezzo 219
6.3.1 Immissione della parte grezza del profilo 219
6.3.2 Immissione del profilo parte finita 220
6.3.3 Sovrapposizione elementi sagomati 221
6.3.4 Sovrapposizione tratto profilo 222

6.3.5 Immissione dei profili con asse C 223
6.3.6 Note operative 225
6.3.7 Funzioni ausiliarie per l'immissione elementi 226
6.4 Profilo parte grezza 228
6.5 Profilo parte finita 229
6.5.1 Elementi del profilo base 229
6.5.2 Elementi sagomati 232
6.5.3 Elementi di sovrapposizione 239
6.6 Profili con asse C 242
6.6.1 Profili del lato frontale e posteriore 242
6.6.2 Profili della superficie cilindrica 249
6.7 Manipolazione profili 256
6.7.1 Modifica profilo parte grezza 256
6.7.2 Variazione 256
6.7.3 Modifica 258
6.7.4 Cancellazione 259
6.7.5 Inserimento 260
6.7.6 Trasformazioni 261
6.7.7 Collegamenti 262
6.7.8 Separazioni 262
6.8 Importazione di profili DXF 263
6.8.1 Principi fondamentali 263
6.8.2 Configurazione dell'importazione DXF 264
6.8.3 Importazione DXF 266
6.8.4 Trasferimento e organizzazione di file DXF 266
6.9 Assegnazione attributi 267
6.9.1 Attributi parte grezza 267
6.9.2 Sovrametallo 267
6.9.3 Avanzamento/Rugosità 267
6.9.4 Arresto preciso 268
6.9.5 Punti di separazione 268
6.9.6 Attributi di lavorazione 269
6.10 Strumenti accessori 273
6.10.1 Calcolatrice 273
6.10.2 Digitalizzazione 274
6.10.3 Ispezione – Verifica elementi del profilo 274
6.10.4 Elementi indefiniti del profilo 275
6.10.5 Messaggi di errore 276
6.11 Attrezzaggio 277
6.11.1 Serraggio pezzo 277
6.11.2 Predisposizione lista utensili 284

6.12 Generazione interattiva del piano di lavoro (IAG) 286
6.12.1 Richiamo utensile 287
6.12.2 Dati di taglio 288
6.12.3 Specifica ciclo 288
6.12.4 Tipo di lavorazione: Sgrossatura 289
6.12.5 Tipo di lavorazione: Troncatura 294
6.12.6 Tipo di lavorazione: Foratura 299
6.12.7 Tipo di lavorazione: Finitura 301
6.12.8 Tipo di lavorazione Filettatura (G31) 306
6.12.9 Tipo di lavorazione: Fresatura 307
6.12.10 Lavorazioni speciali (LS) 309
6.13 Generazione automatica del piano di lavoro (AAG) 310
6.13.1 Generazione del piano di lavoro 310
6.13.2 Sequenza di lavorazione 311
6.14 Grafica di controllo 321
6.15 Configurazione 322
6.16 Note di lavorazione 324
6.16.1 Selezione utensile, configurazione torretta 324
6.16.2 Valori di taglio 325
6.16.3 Refrigerante 325
6.16.4 Svuotamento 326
6.16.5 Profili interni 326
6.16.6 Foratura 328
6.16.7 Lavorazione completa 328
6.16.8 Lavorazione alberi 330
6.17 Esempio 332

7 Parametri 337

7.1 La modalità operativa Parametri 338
7.1.1 Gruppi di parametri 338
7.1.2 Editing parametri 339
7.2 Parametri macchina 341
7.3 Parametri del controllo 348
7.4 Parametri di predisposizione 355
7.5 Parametri di lavorazione 357

8 Attrezzature 371

8.1 Data base utensili 372
8.1.1 Editor utensile 372
8.1.2 Tipi utensile (riepilogo) 375
8.1.3 Parametri utensile 377
8.1.4 Utensili multipli, monitoraggio durata 384
8.1.5 Note sui dati utensile 385
8.1.6 Portautensili, posizione di attacco 387

8.2 Data base elementi di serraggio 390
8.2.1 Editor elemento di serraggio 390
8.2.2 Dati elementi di serraggio 392
8.3 Data base dati tecnologici (valori di taglio) 399

9 Servizio e diagnosi 401

9.1 La modalità operativa Servizio 402
9.2 Funzioni Servizio 402
9.2.1 Autorizzazione operativa 402
9.2.2 Servizio sistema 403
9.2.3 Liste di parole fisse 404
9.3 Sistema di manutenzione 405
9.4 Diagnosi 408

10 Trasferimento dati 411

10.1 La modalità operativa Trasferimento 412
10.2 Procedura di trasmissione 413
10.2.1 Generalità 413
10.2.2 Installazione della trasmissione dati 414
10.3 Trasmissione dati 417
10.3.1 Condivisioni, tipi di file 417
10.3.2 Trasmissione e ricezione di file 418
10.4 Parametri e attrezzature 420
10.4.1 Conversione di parametri e attrezzature 420
10.4.2 Salvataggio di parametri e attrezzature 422
10.5 Organizzazione file 423

11 Tabelle e riepiloghi 425

11.1 Parametri Scarico e Filetto 426
11.1.1 Parametri Scarico DIN 76 426
11.1.2 Parametri Scarico DIN 509 E 427
11.1.3 Parametri Scarico DIN 509 F 427
11.1.4 Parametri Filetto 428
11.1.5 Passo del filetto 429
11.2 Dati tecnici 433
11.3 Interfacce per unità periferiche 437

1

Introduzione e principi fondamentali

1.1 Il CNC PILOT

Il CNC PILOT è un controllo numerico continuo per torni e centri di tornitura. Oltre alle lavorazioni di tornitura possono essere eseguite anche fresature e forature con l'asse C o Y. Il CNC PILOT supporta la lavorazione parallela di un massimo di 4 pezzi per la programmazione, il test e la produzione. La lavorazione completa è supportata su torni con:

- dispositivo di presa rotante
- contromandrino traslabile
- diversi mandrini, slitte e portautensili

Il CNC PILOT controlla fino a 6 slitte, 4 mandrini e 2 assi C.

Programmazione
In funzione dei pezzi da lavorare e della specifica organizzazione del lavoro, è possibile selezionare la forma di programmazione più adeguata.

In **TURN PLUS** si descrive con grafica interattiva il profilo della parte grezza e finita del pezzo. Quindi si richiama la Generazione automatica del piano di lavoro e si otterrà il programma NC in modo completamente automatico semplicemente "premendo un pulsante". In alternativa si può impiegare la Generazione interattiva del piano di lavoro (IAG). Per la IAG si definisce la sequenza della lavorazione, si seleziona l'utensile e si interagisce sui dati tecnologici della lavorazione.

Ogni fase di lavoro generata viene visualizzata nella grafica di controllo con possibilità di correzione immediata. Il risultato della creazione del programma con TURN PLUS è un programma DIN PLUS strutturato.

TURN PLUS consente di minimizzare i dati da immettere, purché siano già stati descritti gli utensili e i dati di taglio.

Se in base ai requisiti tecnologici TURN PLUS non crea il programma NC ottimale o si miri a ridurre i tempi di lavorazione, occorre programmare il programma NC in DIN PLUS od ottimizzare il programma DIN PLUS creato da TURN PLUS.

DIN PLUS supporta la separazione della descrizione geometrica dalla lavorazione del pezzo. In DIN PLUS sono disponibili efficienti cicli di lavorazione. La "programmazione geometrica semplificata" si occupa del calcolo delle coordinate, se il disegno non è quotato secondo gli standard NC.

In alternativa il pezzo può essere lavorato in DIN PLUS con interpolazione lineare e circolare e con semplici cicli di tornitura, come nella tradizionale programmazione DIN.

Sia TURN PLUS che DIN PLUS supportano lavorazioni con l'asse C o Y e la lavorazione completa.

Nella **Simulazione grafica** si controllano i programmi NC in base a condizioni realistiche. Il CNC PILOT visualizza la lavorazione di un massimo di 4 pezzi nell'area di lavoro, rappresentando in base alla scala parti grezze e finite, elementi di serraggio e utensili.

La programmazione e il test dei programmi NC si eseguono direttamente sulla macchina, anche parallelamente alla produzione.

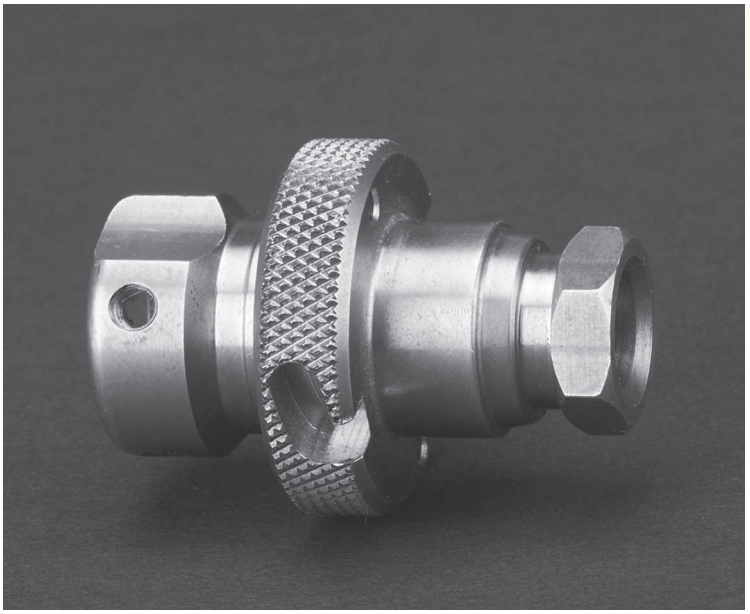
Il CNC offre quindi sempre il giusto supporto per la produzione di pezzi semplici e complessi, la realizzazione di pezzi singoli e di una serie o persino la tornitura di grandi serie su appositi centri.

L'asse C
L'asse C consente di eseguire lavorazioni di foratura e fresatura su lato frontale e posteriore nonché sulla superficie cilindrica.

Quando si impiega l'asse C, un asse si interpola con il mandrino in lineare o circolare nel piano di lavorazione predefinito, mentre il terzo asse si interpola in lineare.

Il CNC PILOT supporta la creazione di programmi NC con l'asse C in:

- DIN PLUS
- Definizione profiloTURN PLUS
- Generazione piano di lavoroTURN PLUS

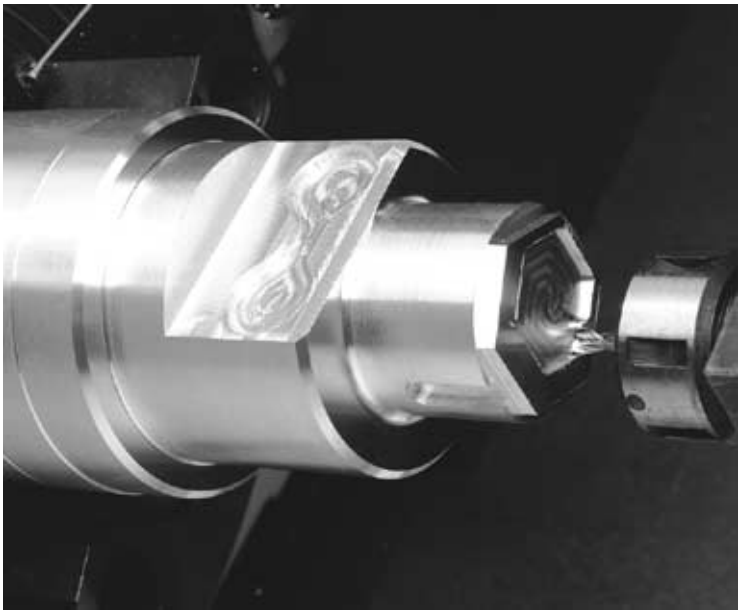


L'asse Y
L'asse Y consente di eseguire lavorazioni di foratura e fresatura su lato frontale e posteriore nonché sulla superficie cilindrica.

Quando si impiega l'asse Y, due assi si interpolano in lineare o circolare nel piano di lavorazione predefinito, mentre il terzo asse si interpola in lineare. Possono essere ad esempio prodotte scanalature o tasche con superfici di base piane o bordi di scanalature perpendicolari. Predefinendo l'angolo del mandrino si determina la posizione del profilo di fresatura sul pezzo.

Il CNC PILOT supporta la creazione di programmi NC con l'asse Y in:

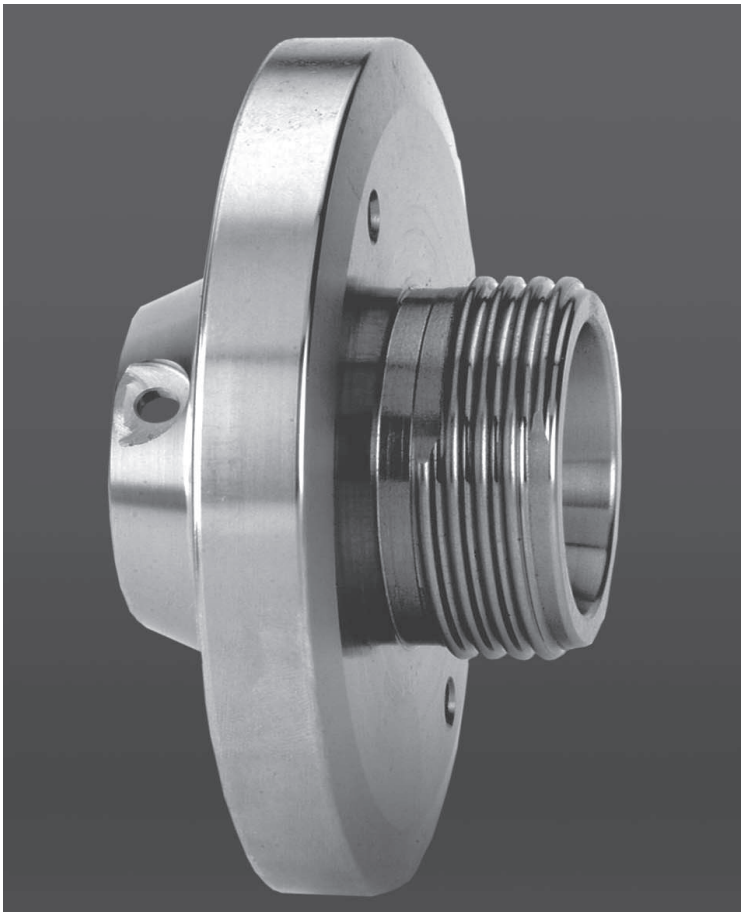
- DIN PLUS
- Definizione profiloTURN PLUS
- Generazione piano di lavoroTURN PLUS



Lavorazione completa
Il CNC PILOT supporta la lavorazione completa per tutte le macchine di normale configurazione. Sono disponibili funzioni come raccordi a sincronia angolare con mandrino rotante, spostamento a battuta fissa, troncatura controllata e trasformazione delle coordinate. Si garantisce così l'ottimizzazione dei tempi di lavorazione completa e la semplicità della programmazione.

Il CNC PILOT supporta la lavorazione completa in:

- DIN PLUS
- Definizione profiloTURN PLUS
- Generazione piano di lavoroTURN PLUS



1.2 Modalità operative

Le funzioni del CNC PILOT sono raggruppate nelle seguenti modalità operative:

Modalità Comando manuale
In "Comando manuale" si predispone la macchina e si spostano gli assi in manuale.

Modalità Automatico
In "Automatico" vengono eseguiti i programmi NC con controllo e monitoraggio durante la produzione dei pezzi.

Modalità di programmazione DIN PLUS
In "DIN PLUS" si creano programmi NC strutturati. Si descrive dapprima il profilo della parte grezza e finita e quindi si programmano le singole lavorazioni.

Modalità di programmazione Simulazione
La modalità "Simulazione" rappresenta graficamente i profili, i percorsi di traslazione e le passate di lavorazione programmati. Il CNC PILOT considera area di lavoro, utensili ed elementi di serraggio in base alla scala.

Durante la simulazione il CNC PILOT calcola i **tempi attivi e passivi** per ogni utensile. Per torni con diverse slitte l'**analisi del punto sincrono** supporta l'ottimizzazione del programma NC.

Modalità di programmazione TURN PLUS
In "TURN PLUS" si descrive graficamente in modo interattivo il profilo del pezzo. Per la Generazione automatica del piano di lavoro (AAG) occorre definire il materiale pezzo e gli elementi di serraggio ed il CNC PILOT crea il programma NC semplicemente "premendo un pulsante". In alternativa è possibile creare il piano di lavoro graficamente in modo interattivo (IAG).

Modalità di organizzazione Parametri
Il comportamento del CNC PILOT è controllato da parametri. In tale modalità si impostano i parametri e si adegua il controllo alle relative esigenze.

In tale modalità si definiscono inoltre le attrezzature (utensili ed elementi di serraggio) e i valori di taglio.

Modalità di organizzazione Servizio
In modalità "Servizio" si esegue il login dell'utente per funzioni protette da password, si seleziona la lingua di dialogo e si definiscono le impostazioni di sistema. Inoltre sono disponibili funzioni diagnostiche per la messa in funzione e la verifica del sistema.

Modalità di organizzazione Trasferimento
In "Trasferimento" è possibile scambiare dati con altri sistemi, organizzare i programmi e procedere al salvataggio dei dati.

L'operatore non ha accesso al "controllo" vero e proprio. Egli deve tuttavia sapere che i programmi TURN PLUS e DIN PLUS immessi vengono salvati sul disco fisso integrato, con il vantaggio di poter memorizzare un numero molto elevato di programmi.

Per lo scambio e il salvataggio dei dati è disponibile l'**interfaccia Ethernet**. È comunque possibile utilizzare anche l'**interfaccia seriale (RS232)**.

1.3 Espansioni (opzioni)

Il costruttore della macchina configura il CNC PILOT secondo le condizioni di impiego del tornio. Sono comunque disponibili le seguenti espansioni (opzioni) per adeguare il controllo alle singole esigenze specifiche.

- **TURN PLUS**

  Definizione profilo con grafica interattiva
  - Descrizione grafica del pezzo per parte grezza e finita
  - Programma geometria per il calcolo e la rappresentazione di punti del profilo non quotati
  - Semplice immissione di elementi sagomati a norma, quali smussi, raccordi, gole, scarichi, filetti o accoppiamenti
  - Semplice gestione di trasformazioni come spostamento, rotazione, specularità o fattore di scala

  Creazione programmi DIN PLUS con grafica interattiva
  - Selezione individuale del tipo di lavorazione
  - Selezione degli utensili e definizione dei dati di taglio
  - Controllo grafico diretto delle passate di lavorazione
  - Possibilità di correzione diretta

  Creazione programmi DIN PLUS automatica
  - Selezione utensile automatica
  - Generazione automatica del piano di lavoro

- **TURN PLUS – Ampliamento asse C e Y**
  - Asse C: rappresentazione della programmazione nelle viste: piano XC (lato frontale/posteriore) e piano ZC (sviluppo superficie cilindrica)
  - Asse Y: rappresentazione della programmazione nelle viste: piano XY (lato frontale/posteriore) e piano YZ (vista dall'alto)
  - Sagome di foratura e matrici
  - Cicli di lavorazione
  - Generazione interattiva o automatica del piano di lavoro, anche per lavorazione con asse C e Y

- **TURN PLUS – Ampliamento contromandrino**
  - Riserraggio con programma per esperti
  - Generazione interattiva o automatica del piano di lavoro, anche per riserraggio e secondo serraggio

- **Misurazione "in-processo"**
  - Con tastatore di misura digitale
  - Per predisposizione di utensili
  - Per misurazione di pezzi

- **Misurazione "post-processo"**
  - Accoppiamento dello strumento di misura tramite l'interfaccia RS232
  - Analisi dei risultati di misura in modalità "Automatico"

Di norma è possibile integrare successivamente le opzioni. A tale riguardo rivolgersi al proprio fornitore di fiducia.

La presente descrizione prende in considerazione tutte le opzioni. Per tale ragione, sulla macchina in uso possono riscontrarsi divergenze rispetto alle procedure di comando ivi illustrate, qualora il sistema non disponga di una determinata opzione.

1.4 Principi fondamentali

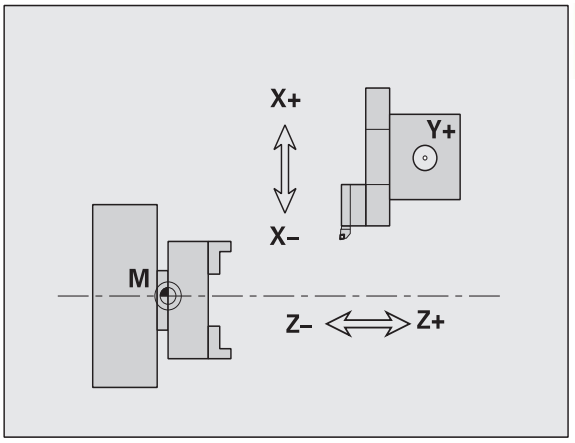
Denominazioni degli assi
La slitta trasversale è definita come **asse X** e la slitta longitudinale come **asse Z**.

Tutti i valori X immessi e visualizzati vengono considerati **diametri**. In TURN PLUS si imposta se i valori X devono essere interpretati come valori raggio o diametro.

Torni con **asse Y**: l'asse Y è perpendicolare all'asse X e Z (sistema cartesiano).

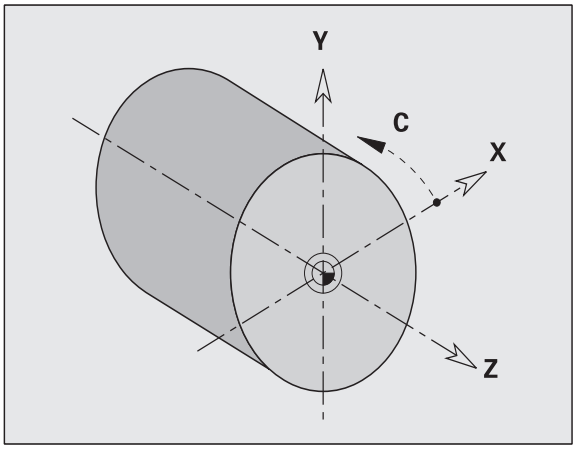
Per i movimenti di traslazione vale la seguente regola:

- I movimenti in **direzione +** si allontanano dal pezzo
- I movimenti in **direzione -** si avvicinano al pezzo

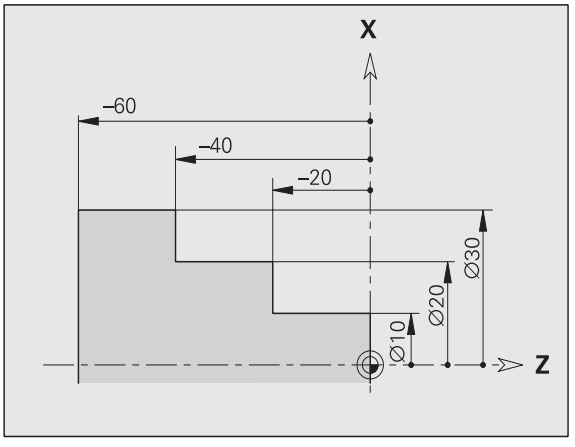


Sistema di coordinate
Le coordinate degli **assi principali** X, Y e Z si riferiscono all'origine del pezzo. Sono specificate eventuali deroghe a tale regola.

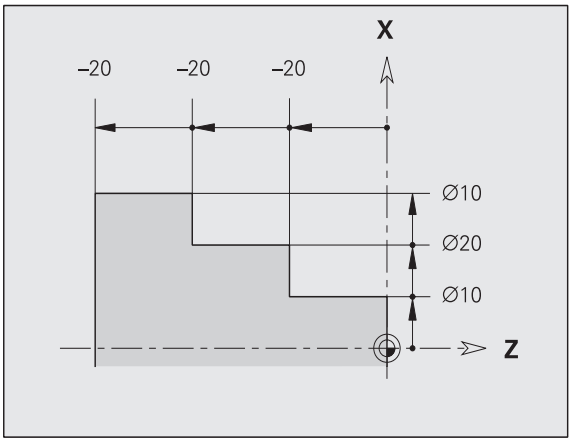
Le indicazioni degli angoli per l'**asse C** si riferiscono al "punto zero dell'asse C" (premessa: l'asse C è configurato come asse principale).



Coordinate assolute
Se le coordinate di una posizione si riferiscono all'origine del pezzo, tali coordinate vengono definite assolute. Ogni posizione del pezzo è definita in modo univoco da coordinate assolute.



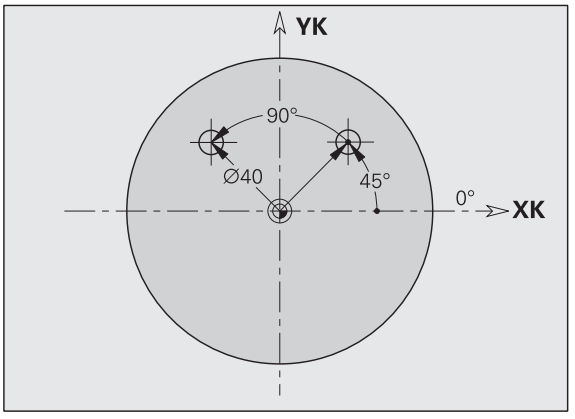
Coordinate incrementali
Le coordinate incrementali si riferiscono all'ultima posizione programmata. Le coordinate incrementali indicano la quota tra l'ultima posizione e quella immediatamente successiva. Ogni posizione del pezzo è definita in modo univoco da coordinate incrementali.



Coordinate polari
I dati di posizione sulla superficie frontale o cilindrica possono essere indicati in coordinate cartesiane o polari.

Per la quotatura con coordinate polari una posizione sul pezzo è definita in modo univoco dall'indicazione del diametro e dell'angolo.

Le coordinate polari possono essere immesse quali assolute o incrementali.



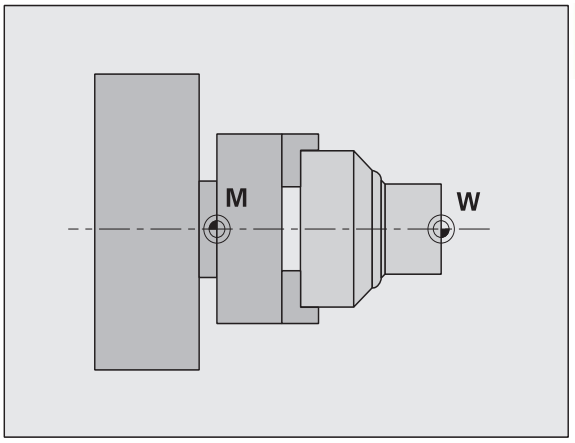
Unità di misura
Il CNC PILOT può essere programmato e azionato con "sistema metrico" o in "inch" (pollici). Per l'immissione e la visualizzazione dei dati sono valide le unità di misura riportate in tabella.

Quote	metrico	inch
Coordinate	mm	inch
Lunghezze	mm	inch
Angoli	gradi	gradi
Numero di giri	giri/min	giri/min
Velocità di taglio	m/min	ft/min
Avanzamento al giro	mm/giro	inch/giro
Avanzamento al min	mm/min	inch/min
Accelerazione	m/s^2	ft/s^2

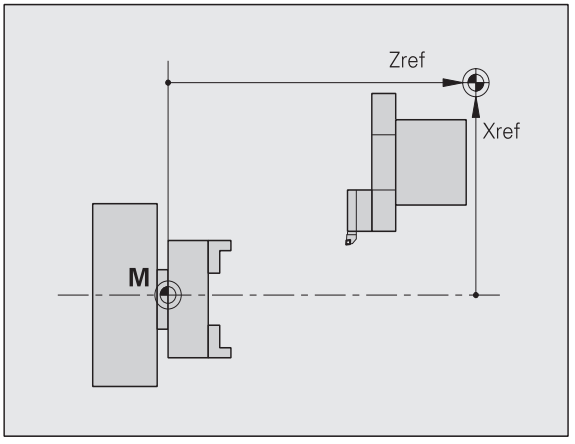
Punti di riferimento macchina

Origine macchina
Il punto di intersezione degli assi X e Z è denominato **origine macchina**. Su un tornio esso corrisponde di norma al punto di intersezione dell'asse e della superficie del mandrino. La lettera che identifica l'origine macchina è la "M".

Origine pezzo
Per la lavorazione di un pezzo è più semplice impostare sul pezzo il punto di riferimento allo stesso modo in cui è quotato il disegno. Questo punto è denominato "origine pezzo". La lettera che la identifica è la "W".



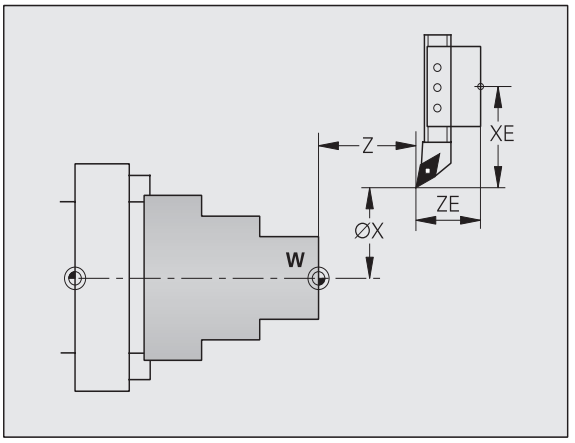
Punto di riferimento
Dipende dai sistemi di misura impiegati se all'accensione il controllo "dimentica" la posizione. In tal caso è necessario riprendere i punti di riferimento fissi in seguito all'accensione del CNC PILOT. Il sistema riconosce le distanze dei punti di riferimento dall'origine macchina.



1.5 Quote utensile

Per il posizionamento degli assi, per il calcolo della compensazione del raggio del tagliente, per la definizione della configurazione di taglio nei cicli ecc., il CNC PILOT necessita di dati sugli utensili.

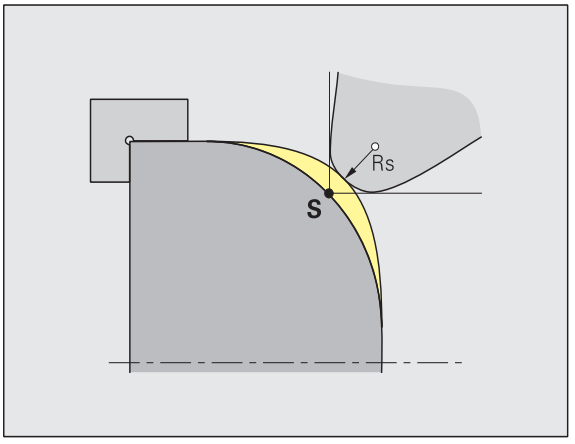
Lunghezza utensile
I valori di posizione programmati e visualizzati si riferiscono alla distanza tra punta utensile e origine pezzo. Internamente al sistema è nota solo la posizione assoluta del portautensili (slitta). Per determinare e visualizzare la posizione della punta dell'utensile il CNC PILOT necessita delle quote XE e ZE e se si impiegano utensili per forare e fresare per lavorazioni con l'asse Y anche la quota Y.



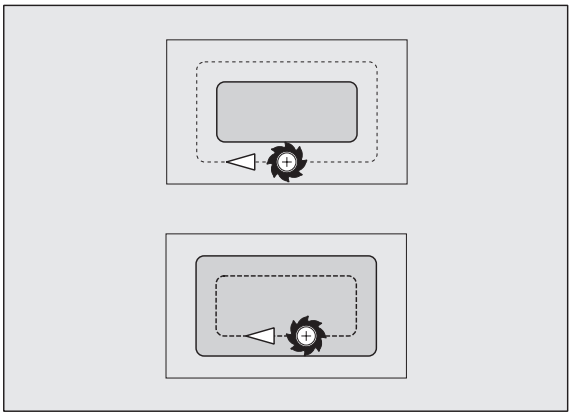
Correzioni utensile
Il tagliente dell'utensile si usura durante la lavorazione. Per compensare tale usura il CNC PILOT gestisce valori di correzione, che vengono sommati alle quote di lunghezza.

Compensazione del raggio del tagliente (SRK)
Gli utensili per tornire presentano un raggio sulla punta. Per la lavorazione di sfere smussi e raggi ne risultano errori che vengono corretti dalla compensazione del raggio del tagliente.

I percorsi di traslazione programmati si riferiscono alla punta teorica del tagliente **S**. La SRK calcola un nuovo percorso di traslazione, per compensare tale errore.



Compensazione del raggio della fresa (FRK)
Per la lavorazione di fresatura è determinante il diametro esterno della fresa per realizzare il profilo. Senza FRK il punto di riferimento per percorsi di traslazione è rappresentato dal centro della fresa. La FRK calcola un nuovo percorso di traslazione, l'**equidistante**, per compensare tale errore.

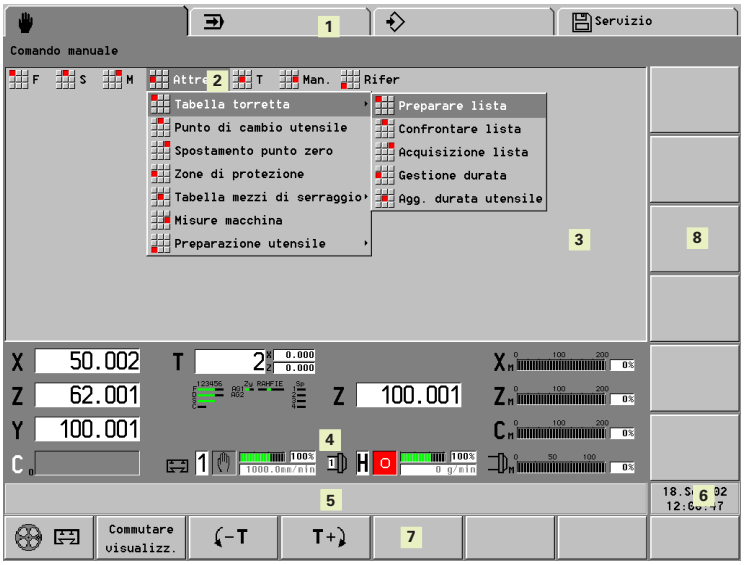


2

Note operative

2.1 Interfaccia operatore

2.1.1 Videate



1 Riga delle modalità operative
Visualizza lo stato delle modalità operative.
- La modalità attiva è rappresentata su sfondo grigio scuro.
- Modalità di programmazione e organizzazione:
  – la modalità selezionata è riportata a destra accanto l'icona
  – informazioni supplementari quali programma selezionato, sottomodalità ecc. vengono visualizzate sotto l'icona della modalità.

2 Barra dei menu e menu a discesa
Per la selezione delle funzioni

3 Finestra di lavoro
Contenuto e configurazione dipendono dalla modalità operativa selezionata. Alcune modalità di programmazione e organizzazione si sovrappongono alla visualizzazione stato macchina.

4 Visualizzazione stato macchina
Stato attuale della macchina (posizione utensile, situazione ciclo e mandrino, utensile attivo ecc.). La visualizzazione stato macchina è configurabile.

5 Riga di stato
- Simulazione,TURN PLUS: visualizzazione delle impostazioni attuali o istruzioni sulle operazioni di comando successive
- Altre modalità operative: visualizzazione dell'ultimo messaggio di errore

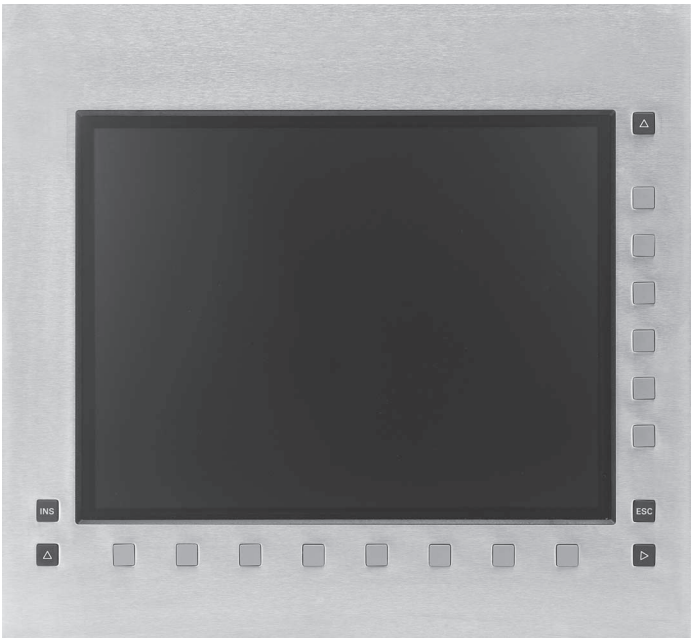
6 Casella data e semaforo Servizio
- Visualizzazione di data e ora
- Lo sfondo colorato segnala un errore o un messaggio PLC
- Il "semaforo Servizio" segnala lo stato di manutenzione della macchina (vedi "*9.3* Sistema di manutenzione")

7 Barra dei softkey
Visualizza la funzione attuale dei softkey.

8 Barra dei softkey verticale
Visualizza la funzione attuale dei softkey. Per ulteriori informazioni consultare il manuale della macchina.

2.1.2 Elementi di comando

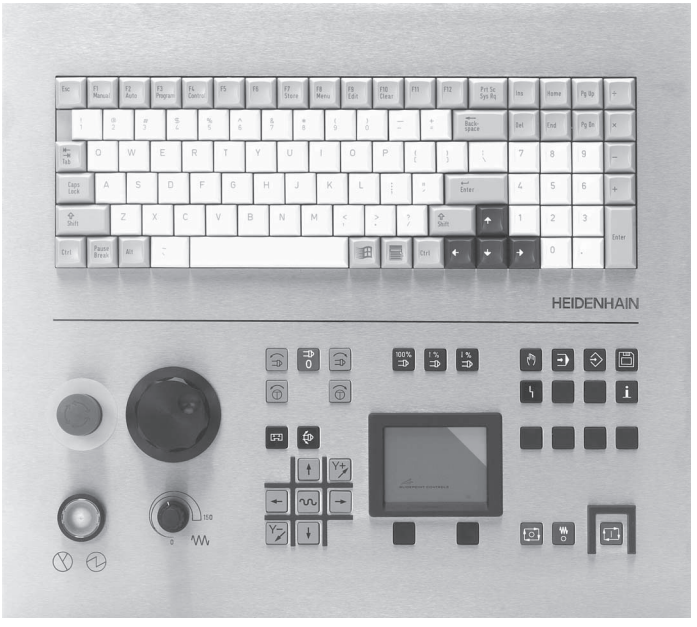
- **Schermo** con
  - softkey orizzontali e verticali**:** la relativa funzione viene visualizzata sopra o accanto al softkey.
  Tasti supplementari (stessa funzione dei tasti del pannello di comando):
  - ESC
  - INS
- **Pannello di comando** con
  - **tastiera alfabetica** con **tastierino numerico integrato**
  - tasti per **selezione modalità**
  - **touch pad:** per il posizionamento del cursore (selezione menu o softkey, selezione di voci di liste, selezione casella di immissione ecc.)
- **Pannello di comando macchina** con
  - elementi di comando per funzionamento manuale e automatico del tornio (tasti ciclo, tasti di movimento manuali, ecc.)
  - **volantino** per il preciso posizionamento nel funzionamento manuale
  - **Manopola** per override avanzamento



Istruzioni per il touch pad:
Il touch pad può essere utilizzato in alternativa ai tasti cursore. I tasti presenti sotto il touch pad saranno definiti in seguito tasto sinistro o destro del mouse.

Le funzioni e l'uso del touch pad sono equivalenti a quelle del mouse in ambienteWINDOWS.

- Semplice clic del tasto sinistro del mouse o semplice pressione sul mouse pad:
  - posizionamento del cursore in liste o finestre di immissione
  - attivazione di opzioni menu, softkey o pulsanti
- Doppio clic del tasto sinistro del mouse o doppia pressione sul mouse pad: attivazione dell'elemento selezionato in liste (attivazione della finestra di immissione)
- Semplice clic del tasto destro del mouse:
  - corrisponde al tasto ESC, purché il tasto ESC sia consentito (ad esempio per ritornare al livello menu precedente)
  - stessa funzione del tasto sinistro del mouse per la selezione di softkey o pulsanti



2.1.3 Selezione modalità operative

La modalità operativa può essere modificata in qualsiasi momento. Rimane selezionata la funzione della modalità attiva al momento della modifica.

Per le **modalità di programmazione e organizzazione** si differenziano le seguenti situazioni:

- Nessuna modalità selezionata (nessuna voce presente accanto all'icona della modalità): selezionare la modalità desiderata da menu
- Modalità selezionata (visualizzata accanto all'icona della modalità): sono disponibili le funzioni di tale modalità. All'interno delle modalità di programmazione e organizzazione le modalità si selezionano mediante softkey o premendo nuovamente il relativo tasto della modalità.

Tasti per selezione modalità:	
	Modalità Comando manuale
	Modalità Automatico
	Modalità Programmazione
	Modalità Organizzazione

2.1.4 Selezione funzioni, immissione dati

Barra dei menu e menu a discesa
Le singole opzioni dei menu sono precedute dall'icona a 9 caselle con una posizione evidenziata. Tale casella corrisponde al tasterino numerico. Premere il "tasto evidenziato" per selezionare la funzione.

La selezione della funzione inizia nella barra dei menu per proseguire poi nei menu a discesa. Nel menu a discesa premere di nuovo il tasto numerico corrispondente all'opzione menu o in alternativa selezionare l'opzione menu desiderata con il touch pad o con i tasti "Freccia su/ Freccia giù" e confermare con Return (Invio).

Barra dei softkey
La configurazione dei softkey dipende dall'attuale situazione di comando.

Determinati softkey agiscono come "interruttori a leva". La modalità è attiva quando è "attiva" la relativa casella (sfondo colorato). L'impostazione rimane invariata fino alla disattivazione della funzione.

Uso delle liste
I programmi DIN PLUS, le liste utensili, le liste parametri, ecc. vengono rappresentati sotto forma di lista. All'interno della lista si "naviga" utilizzando il touch pad o i tasti cursore per visualizzare i dati, per selezionare la posizione di immissione dati o elementi per operazioni quali cancellazione, copia, modifica ecc.

Dopo aver selezionato la posizione o l'elemento della lista, si preme il tasto Enter, INS o DEL per eseguire l'operazione desiderata.

Continua ▶

Immissione di dati
I dati vengono immessi e modificati in **finestre di immissione**, all'interno delle quali sono disposte diverse **caselle di immissione**. Il cursore può essere posizionato nella casella di immissione utilizzando il touch pad o i tasti "Freccia su/Freccia giù".

Quando il cursore si trova nella casella desiderata, è possibile immettere dati sovrascrivendo quelli eventualmente presenti. Con "Freccia a sinistra/Freccia a destra" si sposta il cursore nella posizione desiderata **all'interno** della casella di immissione per cancellare o aggiungere caratteri. I tasti "Freccia su/Freccia giù" o "Enter" chiudono l'immissione dati di una casella.

Per alcuni dialoghi il numero delle caselle di immissione supera la capacità di una finestra. In tali casi si utilizzano diverse caselle di immissione, identificabili sulla base del numero della finestra riportato nella riga di intestazione. Con "Pagina avanti/Pagina indietro" si scorrono le diverse finestre di immissione.

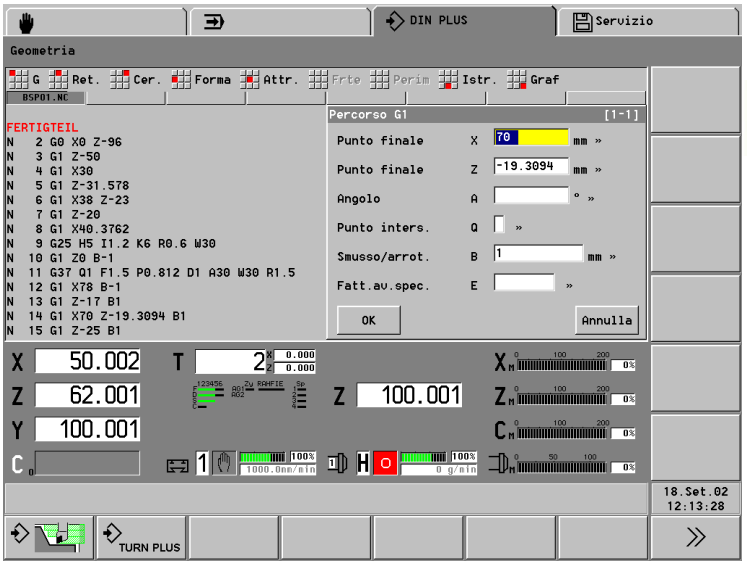
Premendo il pulsante "OK" si acquisiscono i dati immessi o modificati. In alternativa è possibile premere il tasto INS indipendentemente dalla posizione del cursore. Premendo il pulsante "Annulla" o il tasto ESC si annullano le immissioni o le modifiche apportate.

Se il dialogo è composto da diverse finestre di immissione, i dati vengono già acquisiti premendo "Pagina avanti/Pagina indietro".

Pulsanti
Il CNC PILOT offre diverse possibilità di comando tramite pulsanti. Esempi di pulsanti: casella "OK" e "Annulla" per uscire dalla finestra di dialogo, pulsanti dell'"immissione estesa" ecc.

Selezionare il pulsante e premere il tasto "Enter".

Nota: invece di selezionare la casella "OK" o "Annulla" è possibile premere il tasto INS o ESC.



2.2 Sistema Info

Il sistema Info fornisce "a video" estratti del manuale utente. Il sistema è articolato in **argomenti Info**, paragonabili ai capitoli di un libro. La riga di intestazione della finestra Info riporta il nome dell'argomento selezionato e il numero di pagine.

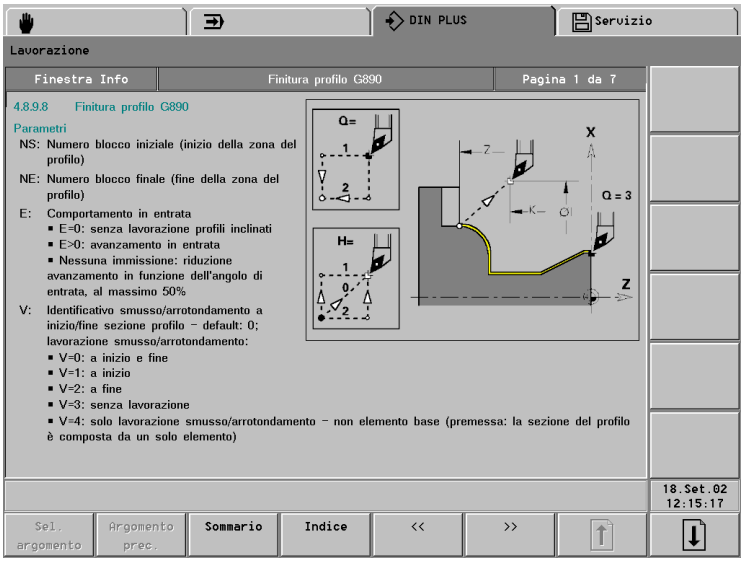
"Info" fornisce informazioni sulla situazione di comando attuale (guida contestuale). È inoltre possibile selezionare argomenti Info tramite l'indice o tramite l'indice analitico. Selezionare l'argomento/la parola desiderata e premere il tasto "Selezione argomento" (o Enter).

I riferimenti incrociati presenti nel testo sono evidenziati. Selezionare il riferimento incrociato e passare con "Selezione argomento" (o Enter) a tale argomento. Con "Argomento precedente" si ritorna invece al precedente argomento.

Informazioni sugli errori
In caso di messaggio di errore premere il tasto Info o posizionare nella "Visualizzazione errori" il cursore sul messaggio e quindi premere il tasto Info per visualizzare ulteriori informazioni al riguardo.

Richiamo sistema Info

Esc Chiusura sistema Info


DIN PLUS
Servizio
Lavorazione
Finestra Info
Finitura profilo G890
Pagina 1 da 7
4.8.9.8 Finitura profilo G890
Parametri
NS: Numero blocco iniziale (inizio della zona del profilo)
NE: Numero blocco finale (fine della zona del profilo)
E: Comportamento in entrata
▪ E=0: senza lavorazione profili inclinati
▪ E>0: avanzamento in entrata
▪ Nessuna immissione: riduzione avanzamento in funzione dell'angolo di entrata, al massimo 50%
V: Identificativo smusso/arrotondamento a inizio/fine sezione profilo – default: 0; lavorazione smusso/arrotondamento:
▪ V=0: a inizio e fine
▪ V=1: a inizio
▪ V=2: a fine
▪ V=3: senza lavorazione
▪ V=4: solo lavorazione smusso/arrotondamento – non elemento base (premessa: la sezione del profilo è composta da un solo elemento)
Q=
H=
Q = 3
X
Z
18.Set.02
12:15:17
Sel. argomento
Argomento prec.
Sommario
Indice
<<
>>

Softkey

Sel. argomento	Passaggio a ■ riferimento incrociato selezionato ■ argomento del sommario ■ termine dell'indice analitico
Argomento prec.	Ritorno "all'ultimo" argomento Info
Sommario	Richiamo del sommario con il riepilogo degli argomenti Info. Il sommario è strutturato a più livelli.
Indice	Richiamo dell'indice analitico
<<	"Scorrimento" al precedente argomento Info
>>	"Scorrimento" al successivo argomento Info
	(Pagina indietro) Precedente pagina Info
	(Pagina avanti) Successiva pagina Info

2.3 Errori

2.3.1 Messaggi di errore diretti

I messaggi di errore diretti si utilizzano quando è possibile una correzione immediata. Confermare il messaggio e correggere l'errore. Esempio: il valore immesso del parametro non rientra nell'intervallo valido.

Informazioni sul messaggio di errore:

- **Descrizione errore:** spiega l'errore
- **Numero errore:** per richieste di assistenza
- **Ora**: ora in cui si è verificato l'errore (per puro titolo informativo)

Icona	
Allarme L'esecuzione del programma/del comando prosegue. Il CNC PILOT segnala il "problema".	
Errore L'esecuzione del programma/del comando si interrompe. Correggere l'errore prima di continuare a lavorare.	

2.3.2 Visualizzazione errori, visualizzazione PLC

Visualizzazione errori
Se si verificano errori all'avvio del sistema, durante il funzionamento o l'esecuzione del programma, vengono segnalati nella casella dell'ora, visualizzati nella riga di stato e memorizzati nella visualizzazione errori.

La data rimane visualizzata su sfondo rosso fino a quando sono presenti messaggi di errore.

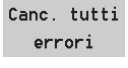
Note operative

Apre la "visualizzazione errori"

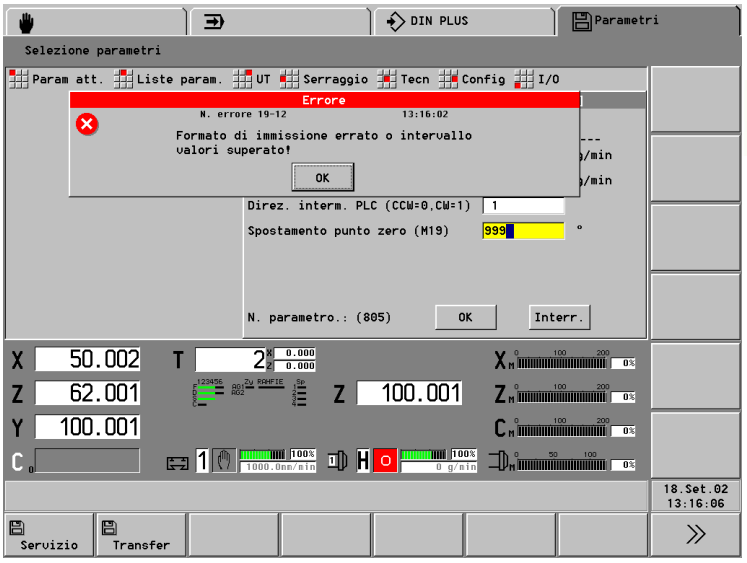
Ulteriori informazioni sull'errore selezionato con il cursore

Uscita dalla visualizzazione errori

Cancellazione del messaggio di errore selezionato con il cursore

 Cancellazione di **tutti** i messaggi di errore

Continua ▶



Informazioni sul messaggio di errore:

- **Descrizione errore:** spiega l'errore
- **Numero errore:** per richieste di assistenza
- **Numero canale:** slitta in cui si è verificato l'errore
- **Ora**: ora in cui si è verificato l'errore (per puro titolo informativo)
- **Classe di errore** (solo in caso di errori):
  - **Background:** il messaggio ha un puro scopo informativo o è comparso un "piccolo" errore.
  - **Crash:** l'operazione in corso (esecuzione ciclo, comando di traslazione ecc.) è stata interrotta. È possibile proseguire solo dopo aver eliminato l'errore.
  - **Arresto d'emergenza:** i movimenti di traslazione e la lavorazione del programma DIN sono stati arrestati. È possibile proseguire solo dopo aver eliminato l'errore.
  - **Reset:** i movimenti di traslazione e la lavorazione del programma DIN sono stati arrestati. Spegnere brevemente il sistema e riavviarlo. Se questo errore continua a comparire, rivolgersi al fornitore.

Errore di sistema, errore interno

Se si verifica un **errore di sistema** oppure un **errore interno**, annotare tutte le informazioni relative a tale messaggio e contattare il fornitore. Gli errori interni non possono essere eliminati dall'operatore. Spegnere il controllo e riavviarlo.

Avvertimenti durante la simulazione

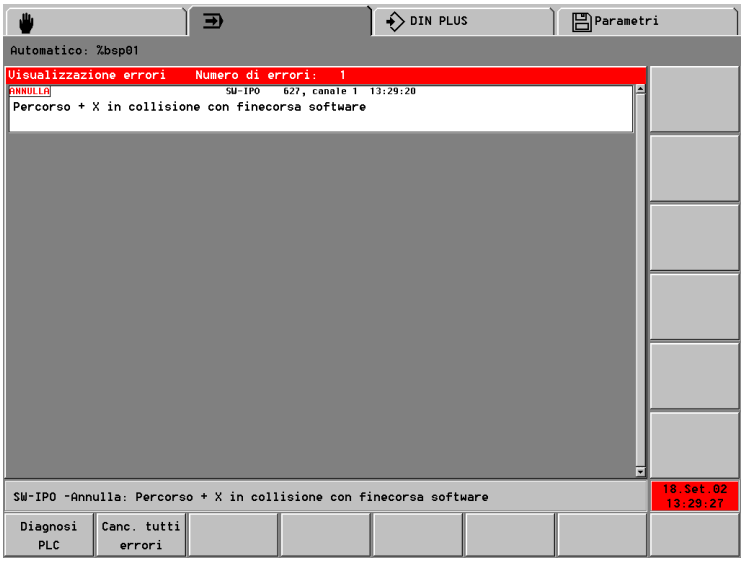
Se durante la simulazione di un programma NC compaiono allarmi, il CNC PILOT li visualizza nella riga di stato (vedi "*5.1.2* Note operative").

Visualizzazione PLC

La finestra PLC viene utilizzata per messaggi PLC e diagnosi PLC. Le informazioni sulla finestra PLC sono riportate nel manuale della macchina.

La finestra PLC si visualizza aprendo la finestra Visualizzazione errori (tasto Stato errore) e premendo quindi il softkey "Diagnosi PLC".

Con il tasto ESC si esce dalla finestra PLC, con il softkey "Diagnosi CNC" si ritorna alla finestra Visualizzazione errori.



Softkey

Diagnosi PLC	Commutazione su visualizzazione PLC
Canc. tutti errori	Cancellazione di tutti i messaggi di errore
Diagnosi CNC	Ritorno a visualizzazione errori

2.4 Salvataggio dati

Il CNC PILOT memorizza su disco fisso i programmi NC, i dati sulle attrezzature e i parametri. Siccome non è possibile escludere un danno al disco fisso, ad esempio in seguito a elevate vibrazioni o urti, HEIDENHAIN consiglia di salvare ad intervalli regolari su PC i programmi creati, i dati sulle attrezzature impostati e i parametri configurati.

Su PC è possibile utilizzare per il salvataggio dei dati il DataPilot 4290, il programma di WINDOWS "Gestione risorse" o altri programmi specifici.

Per lo scambio e il salvataggio dei dati è disponibile l'**interfaccia Ethernet**. È comunque possibile utilizzare anche l'**interfaccia seriale (RS232)** (vedi "*10.2* Metodo di trasmissione").

2.5 Spiegazione dei termini utilizzati

- **Cursore**: in liste o per l'immissione di dati è evidenziato un elemento della lista, una casella di immissione o un carattere. Tale "evidenziazione" è denominata **cursore**.
- **Tasti cursore**: i "tasti freccia", "Pagina avanti/Pagina indietro" o il touch pad si utilizzano per posizionare il cursore.
- **Navigare**: nell'ambito di liste o nella casella di immissione spostare il cursore per selezionare la posizione che si desidera visualizzare, modificare, integrare o cancellare. Questo è ciò che si intende per "navigare" nella lista.
- **Funzioni e opzioni menu attivi/inattivi**: funzioni o softkey che al momento non possono essere selezionati vengono rappresentati "non evidenziati".
- **Finestra di dialogo:** altra definizione per indicare la finestra di immissione.
- **Editing**: la modifica, l'integrazione e la cancellazione di parametri, istruzioni, ecc. all'interno dei programmi, dei dati utensile o dei parametri si definisce "editing".
- **Valore di default**: se ai parametri delle istruzioni DIN o ad altri parametri sono preassegnati valori, si parla in tal caso di "valori di default".
- **Byte**: la capacità dei dischi viene indicata in "byte". Siccome il CNC PILOT è equipaggiato di disco fisso, anche le grandezze dei programmi (grandezze dei file) vengono indicate in byte.
- **Estensione**: i nomi dei file sono costituiti dal "nome" vero e proprio e dall'"estensione". Nome ed estensione sono separati da un "**.**". L'estensione denota il tipo di file. Esempi:
  - "*.NC" Programmi DIN
  - "*.NCS" Sottoprogrammi DIN
  - "*.MAS" Parametri macchina

3

Comando manuale e Automatico

3.1 Accensione, spegnimento, ripresa punti di riferimento

3.1.1 Accensione e ripresa punti di riferimento

Il CNC PILOT visualizza nella riga di intestazione le singole fasi dell'avvio del sistema. Il CNC PILOT richiede quindi di selezionare una modalità operativa.

Dipende dai sistemi di misura impiegati sulla macchina se è necessario riprendere i punti di riferimento:

- Encoder EnDat: la ripresa punti di riferimento non è necessaria
- Encoder con indici a distanza codificata: la posizione degli assi viene determinata dopo una breve ripresa dei punti di riferimento
- Encoder standard: gli assi si portano su punti fissi noti

In "Ripresa punti di riferimento automatica" vengono traslati tutti gli assi, mentre in "Ripresa punti di riferimento manuale" soltanto uno.

Ripresa punti di riferimento automatica (tutti gli assi)

Selezionare "Ref – Ripresa punti di riferimento automatica"

"Stato ripresa punti di riferimento" fornisce informazioni sullo stato attuale. Gli assi i cui riferimenti non vengono ripresi vengono rappresentati in grigio.

Slitta che deve procedere alla ripresa dei punti di riferimento oppure impostare "tutte le slitte" (finestra di dialogo "Ripresa punti di riferimento automatica")

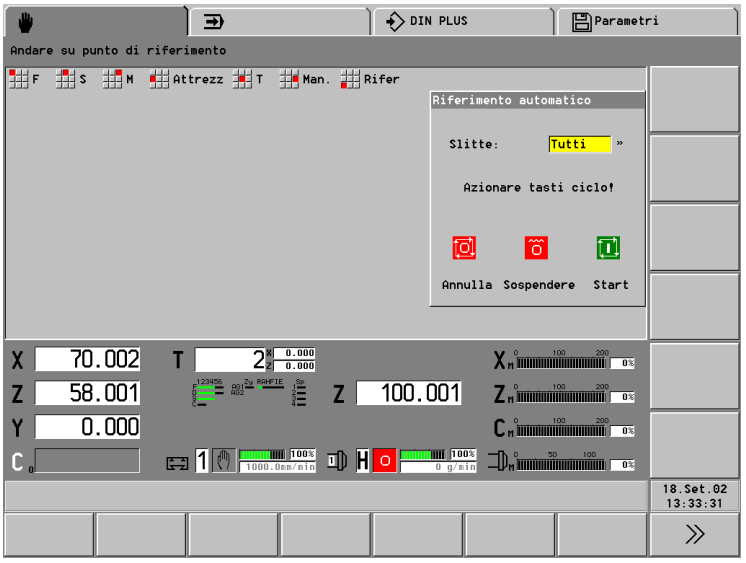
Viene eseguita la ripresa dei punti di riferimento

Interrompe la ripresa dei punti di riferimento; Start ciclo prosegue la ripresa dei punti di riferimento

Annulla la ripresa dei punti di riferimento

Al termine della ripresa dei punti di riferimento:

- si attiva la visualizzazione posizione
- è possibile selezionare la modalità Automatico



- La **sequenza** in cui si riprendono i punti di riferimento degli assi è definita nei parametri macchina 203, 253, ..
- Uscita da finestra di dialogo "Ripresa punti di riferimento automatica": premere Stop ciclo

I **finecorsa software** sono attivi soltanto dopo aver ripreso i punti di riferimento..

Monitoraggio dell'encoder EnDat

Se la macchina è dotata di encoder EnDat, allo spegnimento il controllo memorizza le posizioni degli assi. All'accensione il CNC PILOT confronta per ogni asse la posizione di accensione con la posizione di spegnimento memorizzata. In caso di differenze viene visualizzato un messaggio.

Tali differenze possono essere ricondotte a diverse cause. Il CNC PILOT applica la seguente distinzione.

- "L'asse è stato spostato dopo lo spegnimento della macchina." Verificare e confermare la posizione attuale, qualora l'asse sia stato effettivamente spostato. In caso contrario è presente un difetto nell'encoder o nel controllo.
- "Posizione encoder dell'asse memorizzata non valida." Questo messaggio è corretto quando il controllo viene acceso per la prima volta dopo aver sostituito l'encoder o altri componenti del controllo. In caso contrario è presente un difetto nell'encoder o nel controllo.
- "I parametri sono stati modificati. La posizione encoder dell'asse memorizzata non è valida." Questo messaggio è corretto se sono stati modificati parametri di configurazione. In caso contrario è presente un difetto nell'encoder o nel controllo.

Contattare il fornitore della macchina se il messaggio è da ricondurre a un difetto.

Ripresa punti di riferimento manuale (singolo asse)

Selezionare "Ref – Ripresa punti di riferimento manuale"

"Stato ripresa punti di riferimento" fornisce informazioni sullo stato attuale. Gli assi i cui riferimenti non vengono ripresi vengono rappresentati in grigio.

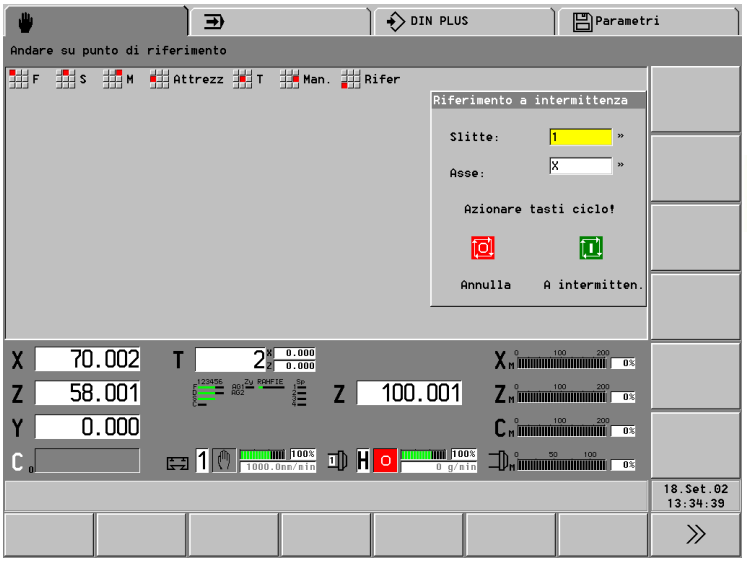
Impostazione slitta e asse (finestra di dialogo "Ripresa punti di riferimento in manuale")

Il riferimento viene ripreso fino a quando si tiene premuto il tasto. Rilasciando il tasto si interrompe l'operazione.

Interrompe la ripresa punti di riferimento

Al termine della ripresa dei punti di riferimento:

- la visualizzazione posizione si attiva per l'asse in cui è stata eseguita l'operazione
- la modalità Automatico può essere selezionata se sono stati ripresi i punti di riferimento di tutti gli assi



Uscita dalla finestra di dialogo "Ripresa punti di riferimento manuale": premere Stop ciclo

I **finecorsa software** sono attivi soltanto dopo aver ripreso i punti di riferimento.

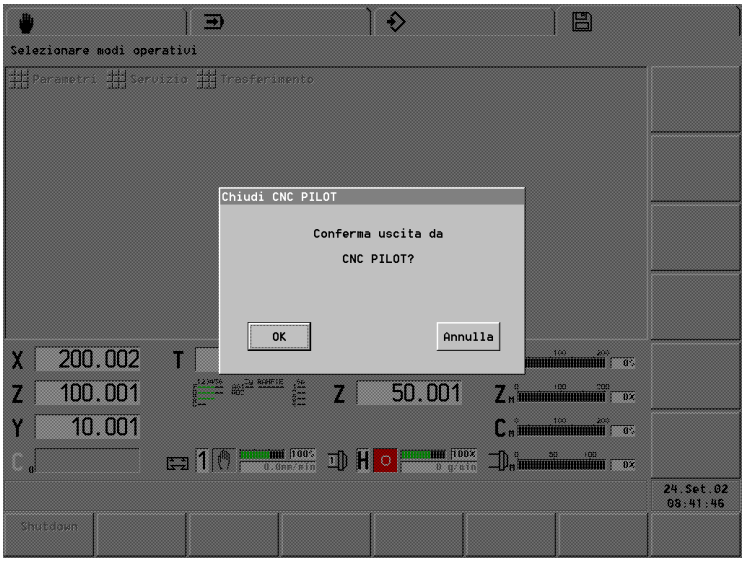
3.1.2 Spegnimento

Shutdown

Spegnimento del CNC PILOT. Rispondere infine con "OK" alla richiesta di conferma per arrestare regolarmente il sistema. Il CNC PILOT richiede dopo alcuni secondi di spegnere la macchina.

L'opzione "Arresto del sistema" è disponibile nelle modalità di programmazione e organizzazione, se non è selezionata alcuna modalità.

Il regolare spegnimento del sistema viene annotato nel file log errori.



3.2 Modalità Comando manuale

La modalità operativa Comando manuale raggruppa le funzioni per la predisposizione del tornio, per la definizione delle quote utensile nonché le funzioni per la lavorazione manuale di pezzi.

La **Visualizzazione stato macchina** sul bordo inferiore dello schermo visualizza la posizione dell'utensile e altri dati macchina.

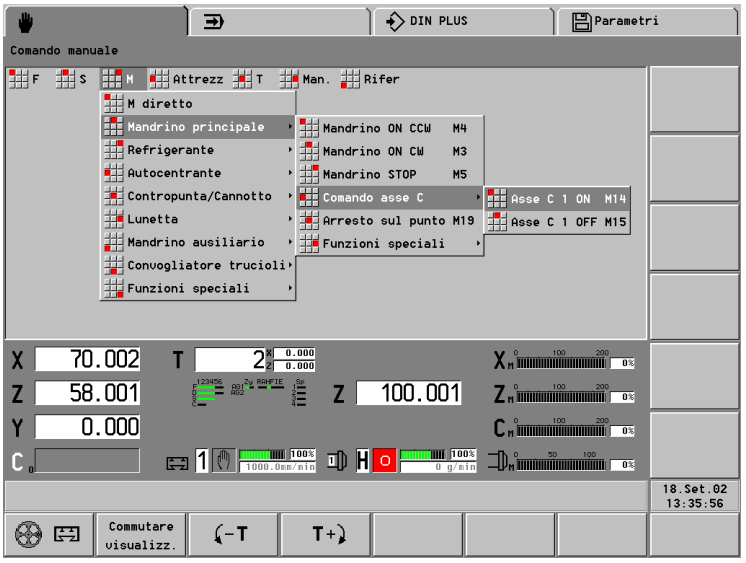
Possibilità di lavoro:

- **Funzionamento manuale**
  Con i "tasti macchina" e il volantino si controllano i mandrini e si traslano gli assi per lavorare il pezzo.
- **Predisposizione macchina**
  Impostazione utensili impiegati, definizione origine pezzo, punto cambio utensile, quote zona di sicurezza ecc.
- **Definizione quote utensile**
  Tramite "sfioramento" o con strumento di misura.
- **Impostazioni visualizzazioni**
  Il CNC PILOT supporta diverse varianti della visualizzazione stato macchina.

In Comando manuale i dati vengono immessi e visualizzati a seconda dell'impostazione del parametro del controllo 1 con **sistema metrico** o in **pollici**.

Qualora **non vengano ripresi i punti di riferimento** occorre tenere presente quanto segue:

- la visualizzazione posizione non è valida
- i **finecorsa software** sono inattivi.



Softkey

	■ Assegnazione volantino a un asse ■ Definizione rapporto volantino
Commutare visualizz.	Commutazione visualizzazione stato macchina
	Torretta una posizione indietro
	Torretta una posizione avanti

3.2.1 Immissione dati macchina

Gruppo menu "F" (Avanzamento):

- **Avanzamento mm/giro**
  - ▶ Selezionare "Avanzamento mm/giro"
  - ▶ Immettere l'avanzamento in "mm/giro" (o "inch/giro)
- **Avanzamento mm/min**
  - ▶ Selezionare "Avanzamento mm/min"
  - ▶ Immettere l'avanzamento in "mm/min" (o "inch/mm")

Gruppo menu "S" (Velocità mandrino):

- **Velocità mandrino**
  - ▶ Selezionare "N. di giri S"
  - ▶ Inserire la velocità in "giri/min"
- **Velocità di taglio costante**
  - ▶ Selezionare "V costante"
  - ▶ Inserire la velocità di taglio in "m/min" (o "ft/min")
- **Arresto su posizione**
  - ▶ Impostare il mandrino con il tasto Cambio mandrino
  - ▶ Selezionare "Arresto su posizione"
  - ▶ Immettere la posizione
  - ▶ Start ciclo: posizionamento mandrino
    Stop ciclo: uscita da finestra di dialogo

Opzione menu "T" (Utensile):

- ▶ Selezionare "T"
- ▶ Inserire la posizione torretta

La velocità di taglio costante può essere impostata soltanto per slitte che presentano un asse X.

Funzioni del cambio utensile:
- Posizionamento utensile
- Calcolo "nuove" quote utensili
- Visualizzazione "nuovi" valori reali nella visualizzazione di posizione

3.2.2 Istruzioni M

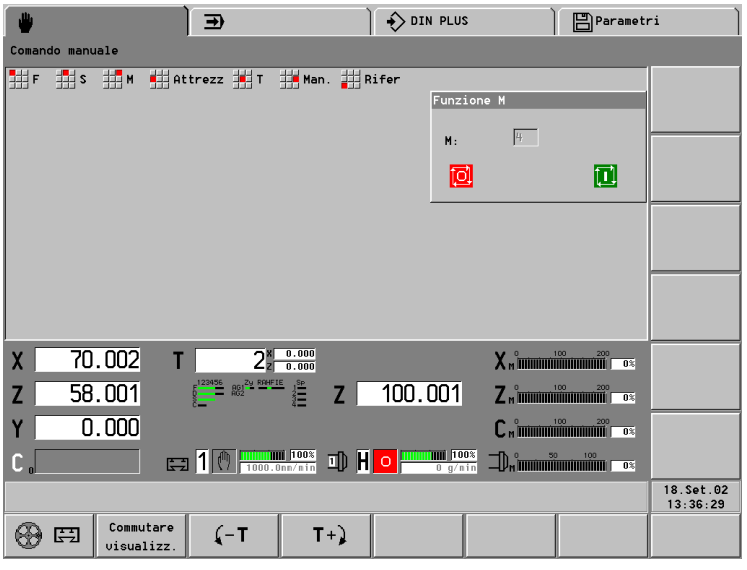
Gruppo menu "M" (Funzioni M):

- Numero M noto: selezionare "M diretto" e inserire il numero
- "Menu M": selezionare la funzione M sulla base del menu

Dopo immissione/selezione della funzione M:

- ▶ Start ciclo: esecuzione della funzione M
  Stop ciclo: uscita da finestra di dialogo

Il menu M è correlato alla macchina e può divergere dall'esempio raffigurato.



3.2.3 Lavorazione di tornitura manuale

Gruppo menu "Manuale":

- **Tornitura semplice assiale e radiale**
  - ▶ Selezionare "Avanzamento continuo"
  - ▶ Selezionare direzione di avanzamento (finestra di dialogo "Avanzamento continuo")
  - ▶ Controllare l'avanzamento con i tasti ciclo
- **Funzioni G**
  - ▶ Selezionare "Funzione G"
  - ▶ Immettere il numero G e i parametri della funzione e confermare con "OK"
  - ▶ La funzione G viene eseguita

Sono ammesse le funzioni G descritte di seguito

- G30 – Lavorazione lato posteriore
- G710 – Somma quote utensile
- G720 – Sincronizzazione mandrino
- G602..G699 – Funzioni PLC

- **Programmi NC manuali**
  In funzione della configurazione del tornio il costruttore della macchina imposta programmi NC che integrano il lavoro in Comando manuale (esempio: attivazione lavorazione lato posteriore). Consultare il manuale della macchina.

Con "Avanzamento continuo" è necessario definire un avanzamento al giro.

3.2.4 Volantino

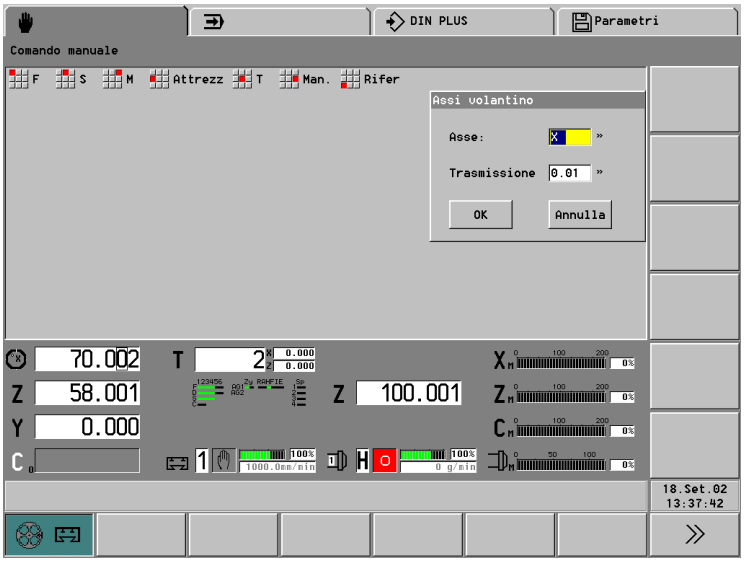
Assegnare il volantino a uno degli assi principali o all'asse C e predefinire l'avanzamento o l'angolo di rotazione per ogni incremento volantino (finestra di dialogo "Assi volantino").

L'assegnazione del volantino e il suo rapporto è visibile nella visualizzazione stato macchina (la lettera dell'asse e la posizione decimale del rapporto volantino sono evidenziati).

Annullamento assegnazione volantino: premere il softkey "Volantino" con finestra di dialogo aperta.

L'assegnazione del volantino viene annullata con i seguenti eventi:

- Commutazione slitta
- Cambio modalità operativa
- Attivazione di un tasto di direzione manuale
- Selezione ripetuta dell'assegnazione volantino



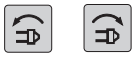
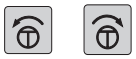
3.2.5 Tasti mandrino e di direzione manuali

I tasti del "pannello di comando macchina" vengono utilizzati per la lavorazione del pezzo nel Comando manuale e impiegati per funzioni speciali come definizione posizioni/valori di correzione (teach-in, sfioramento, ecc.) .

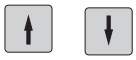
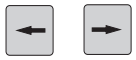
L'attivazione dell'utensile nonché la definizione della velocità mandrino, dell'avanzamento, ecc. vengono eseguite tramite menu.

Premendo contemporaneamente i tasti di direzione manuali X e Z si trasla la slitta in diagonale.

Tasti mandrino

	Attivazione mandrino in direzione M3/M4
	"Funzionamento ad impulsi" mandrino in direzione M3/M4. Il mandrino continua a girare finché il tasto è premuto. Velocità funzionamento a impulsi: parametri macchina 805, 855, ...
	Stop mandrino

Tasti di direzione manuali (tasti Jog)

	Traslazione slitta in direzione X
	Traslazione slitta in direzione Z
	Traslazione slitta in direzioneY
	Traslazione slitta in rapido: premere contemporaneamente tasto Rapido e tasto di direzione manuale. Velocità in Rapido: parametri macchina 204, 254, ...

3.2.6 Tasto cambio slitta e mandrino

- Per torni con diverse slitte i **tasti di direzione manuali** si riferiscono alla "slitta selezionata".
  - Selezione slitta: tasto cambio slitta
  - Visualizzazione "slitta selezionata": visualizzazione stato macchina
- Per torni con diversi mandrini i **tasti mandrino** si riferiscono al "mandrino selezionato".
  - Selezione mandrino: tasto cambio mandrino
  - Visualizzazione "mandrino selezionato": visualizzazione stato macchina.
- Per **funzioni di predisposizione**, che si riferiscono a una slitta/un mandrino (origine pezzo, punto cambio utensile, ecc.), definire slitta/mandrino con il tasto cambio slitta/mandrino.
- La visualizzazione stato macchina comprende di norma gli elementi di visualizzazione correlati a slitta e mandrino. Questi elementi si commutano con il tasto cambio slitta/mandrino (vedi *"3.6 Visualizzazione stato macchina"*).

Tasto cambio slitta e mandrino

	Commutazione su "slitta successiva"
	Commutazione su "mandrino successivo"

3.3 Liste utensili, gestione durata

La lista utensili (tabella torretta) rappresenta l'attuale configurazione dei portautensili. Per la "predisposizione della lista utensili" inserire i numeri identificativi degli utensili.

Per predisporre la lista utensili è possibile dedurre le voci della sezione TORRETTA dal programma NC. Le funzioni "Confronta lista", "Acquisisci lista" si riferiscono all'ultimo programma NC compilato in modalità Automatico.

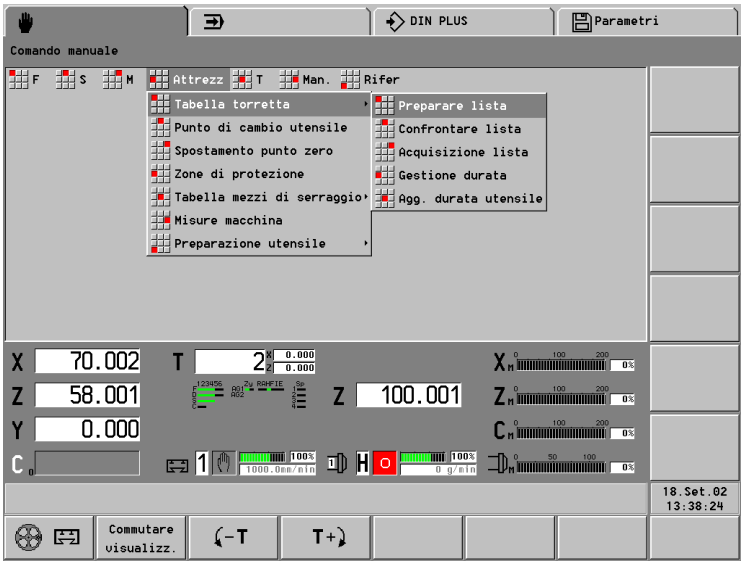
Dati di durata
La lista utensili comprende oltre ai numeri identificativi e alle denominazioni degli utensili anche i dati della gestione durata utensili:

- **Stato**
  Indica la durata/il numero di pezzi ancora disponibile.
- **Pronto per l'impiego**
  Una volta terminata la durata/il numero di pezzi, l'utensile è da considerarsi "non pronto per essere impiegato".
- **Sos (Utensile sostitutivo)**
  Se l'utensile non è pronto per l'impiego, si utilizza l'utensile sostitutivo.

Utensili semplici
Le funzioni di predisposizione consentono di inserire soltanto gli utensili definiti nel data base. Se si utilizza il programma NC "Utensili semplici", la procedura è la seguente:

- Compilazione del programma NC: il CNC PILOT aggiorna automaticamente la lista utensilih
- Se i posti della lista utensili sono occupati da "vecchi utensili", viene posta la richiesta di conferma "Aggiornare la lista utensili?"; le voci degli utensili vengono inserite solo dopo aver risposto affermativamente alla domanda.

Agli utensili non presenti nel data base viene assegnato invece del numero l'identificativo "AUTO_xx" (xx: numeroT).



I parametri degli "utensili semplici" sono definiti nel programma NC.

I dati sulla durata vengono analizzati soltanto con gestione durata utensili **attiva**.

Pericolo di collisione
Confrontare la lista utensili con la configurazione del portautensili e controllare i dati degli utensili **prima** di eseguire il programma.

La lista utensili e le quote degli utensili inseriti devono corrispondere alla situazione attuale, in quanto il CNC PILOT considera tali dati per tutti gli spostamenti delle slitte, il controllo della zona di sicurezza ecc.

3.3.1 Predisposizione lista utensili

La lista utensili si definisce indipendentemente dai dati di un programma NC.

Nuovo inserimento utensile

Selezionare "Predisposizione – Lista utensili – Predisponi lista"

Selezionare il posto utensile

ENTER (o tasto INS): apre la finestra di dialogo "Predisposizione"

Inserire il numero di identificazione

Acquisizione utensile dal data base

Lista tipi Inserire il "Tipo utensile"; il CNC PILOT visualizza tutti gli utensili di questa videata

Lista ID Inserire il "N. ident."; il CNC PILOT visualizza tutti gli utensili di questa videata

Selezionare l'utensile

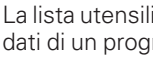
Inserisci Acquisire l'utensile dal data base

Esc Uscire dal data base utensili

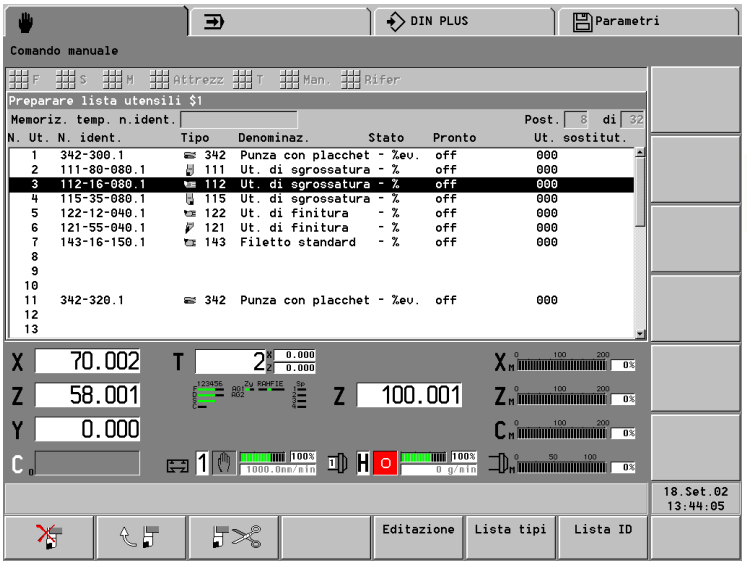
Cancellazione utensile

Selezionare "Predisposizione – Lista utensili – Predisponi lista"

Selezionare il posto utensile



o il tasto DEL cancella l'utensile


DIN PLUS
Parametri
Comando manuale
Preparare lista utensili $1
Memoriz. temp. n.ident.
Post. 8 di 32
N. Ut. N. ident. Tipo Denominaz. Stato Pronto Ut. sostitut.
1 342-300.1 342 Punza con placchet - %ev. off 000
2 111-80-080.1 111 Ut. di sgrossatura - % off 000
3 112-16-080.1 112 Ut. di sgrossatura - % off 000
4 115-35-080.1 115 Ut. di sgrossatura - % off 000
5 122-12-040.1 122 Ut. di finitura - % off 000
6 121-55-040.1 121 Ut. di finitura - % off 000
7 143-16-150.1 143 Filetto standard - % off 000
11 342-320.1 342 Punza con placchet - %ev. off 000
X 70.002
Z 58.001
Y 0.000
C
T 2
Z 100.001
18.Set.02
13:44:05
Editazione
Lista tipi
Lista ID

Softkey

	Cancellazione utensile
	Acquisizione utensile da "memoria intermedia n. ident."
	Cancellazione utensile e inserimento in "memoria intermedia n. ident."
Editazione	Editing parametri utensile
Lista tipi	Voci data base utensili, ordinate per tipo utensilep
Lista ID	Voci data base utensili, ordinate per n. ident. utensile

Continua ▶

Cambio posto utensile

Selezionare "Predisposizione – Lista utensili – Predisponi lista"

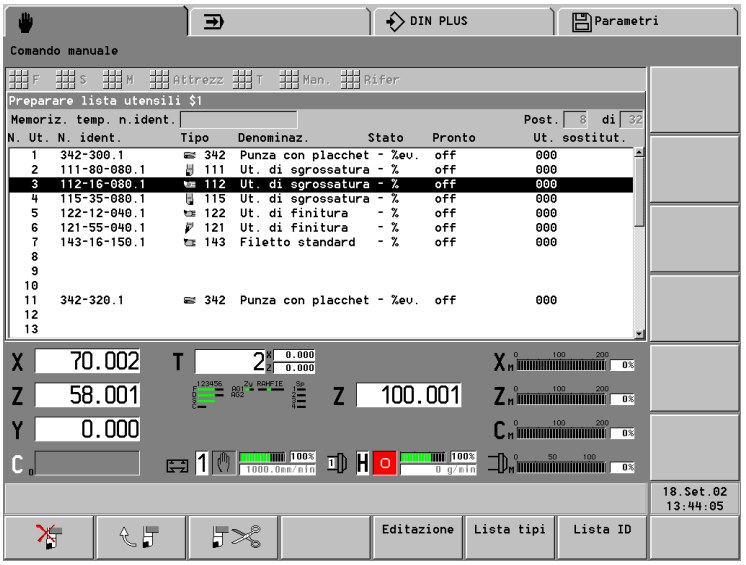
Selezionare il posto utensile

Cancella l'utensile e lo memorizza nella "memoria intermedia n. ident."

Selezionare il nuovo posto utensile

L'utensile viene acquisito dalla "memoria intermedia n. ident."

Se il posto è occupato, l'utensile "presente fino a quel momento" viene acquisito nella memoria temporanea.


DIN PLUS
Parametri
Comando manuale
F S M Attrezz T Man. Rifer
Preparare lista utensili $1
Memoriz. temp. n.ident.
Post. 8 di 32
N. Ut. N. ident. Tipo Denominaz. Stato Pronto Ut. sostitut.
1 342-300.1 342 Punza con placchet - %ev. off 000
2 111-80-080.1 111 Ut. di sgrossatura - % off 000
3 112-16-080.1 112 Ut. di sgrossatura - % off 000
4 115-35-080.1 115 Ut. di sgrossatura - % off 000
5 122-12-040.1 122 Ut. di finitura - % off 000
6 121-55-040.1 121 Ut. di finitura - % off 000
7 143-16-150.1 143 Filetto standard - % off 000
11 342-320.1 342 Punza con placchet - %ev. off 000
X 70.002
Z 58.001
Y 0.000
C
T 2
Z 100.001
18.Set.02
13:44:05
Editazione
Lista tipi
Lista ID

3.3.2 Confronto lista utensili con programma NC

Il CNC PILOT confronta l'attuale lista utensili con le voci dell'ultimo programma NC compilato in modalità Automatico.

Confronto lista utensili

Selezionare "Predisposizione – Lista utensili – Confronta lista". Il CNC PILOT visualizza la configurazione attuale della lista utensili ed evidenzia le differenze rispetto alla lista utensili programmata.

Selezionare il posto utensile evidenziato

Confronto nominale – reale
Premere il tasto ENTER (o INS). Il CNC PILOT apre la finestra di dialogo "Confronto nominale - reale".

Conferma nominale	Acquisire il n. ident. dell'"utensile nominale" nella lista utensili o
Lista tipi	Eseguire la ricerca nel data base
Lista ID	

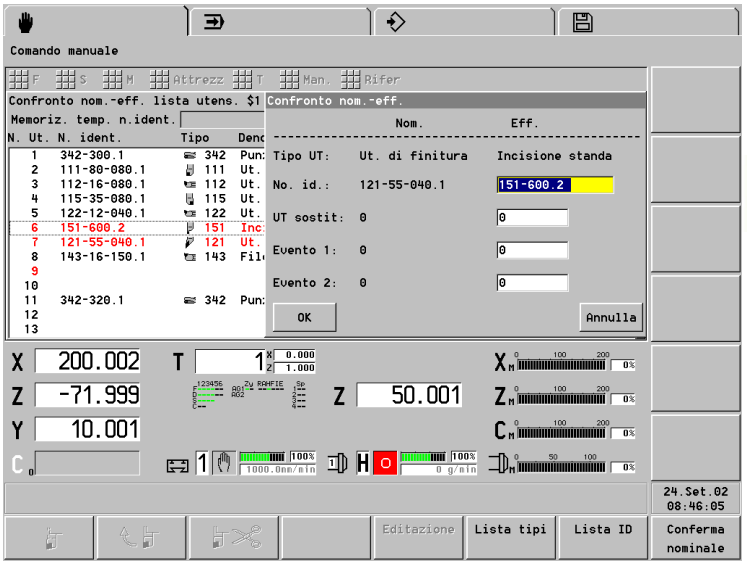
Il CNC PILOT rappresenta evidenziati i seguenti utensili:

- Utensile reale ≠ Utensile nominale
- Reale – libero; Nominale – occupato

Le voci della sezioneTORRETTA sono da intendersi "Utensili nominali" (riferimento: l'ultimo programma NC compilato in modalità Automatico).

Non è possibile selezionare posti utensile che secondo il programma NC sono liberi.

Pericolo di collisione
- I posti utensile occupati ma non necessari secondo il programma NC **non** vengono rappresentati evidenziati.
- Il CNC PILOT considera l'utensile effettivamente inserito, anche se non corrisponde alla configurazione nominale.



Softkey

	Cancellazione utensile
	Acquisizione utensile da "memoria intermedia n. ident."
	Cancellazione utensile e inserimento in "memoria intermedia n. ident."
Editazione	Editing parametri utensile
Lista tipi	Voci data base utensili, ordinate per tipo utensilep
Lista ID	Voci data base utensili, ordinate per n. ident. utensiler
Conferma nominale	Acquisizione n. ident. "utensile nominale" nella lista utensili

3.3.3 Acquisizione lista utensili da programma NC

Il CNC PILOT acquisisce la "nuova configurazione utensili" dalla sezioneTORRETTA (riferimento: l'ultimo programma NC compilato in modalità Automatico).

Acquisizione lista utensili

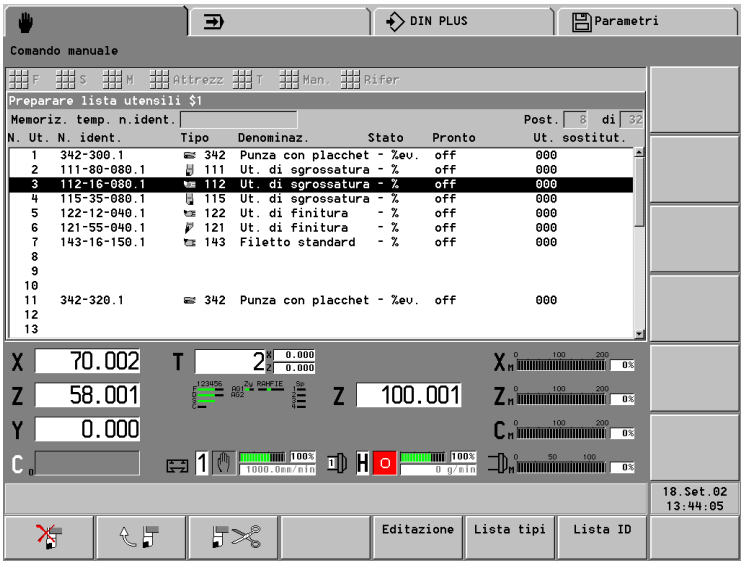
Selezionare "Predisposizione – Lista utensili – Acquisisci lista".

In funzione dell'attuale configurazione del portautensili possono verificarsi le seguenti situazioni:

- **L'utensile non viene impiegato**
  Il CNC PILOT imposta i "nuovi utensili" nella lista. Le posizioni configurate nella "precedente lista utensili", ma non impiegate nella "nuova lista" rimangono invariate. Se l'utensile deve rimanere nel portautensili, non sono necessarie ulteriori attività; in caso contrario procedere alla cancellazione dell'utensile.
- **L'utensile si trova in un'altra posizione**
  Un utensile **non** viene impostato se presente nella lista ma nella nuova configurazione gli viene assegnata un'altra posizione. IL CNC PILOT segnala l'errore. Cambiare il posto utensile.

Se la posizione utensile diverge dalla configurazione nominale, tale posizione viene evidenziata.

Pericolo di collisione
- I posti utensile occupati ma non necessari secondo il programma NC rimangono invariati.
- Il CNC PILOT considera l'utensile effettivamente impostato, anche se non corrisponde alla configurazione nominale.


DIN PLUS
Parametri
Comando manuale
Preparare lista utensili $1
Memoriz. temp. n.ident.
Post. 8 di 32
N. Ut. N. ident. Tipo Denominaz. Stato Pronto Ut. sostitut.
1 342-300.1 342 Punza con placchet - %ev. off 000
2 111-80-080.1 111 Ut. di sgrossatura - % off 000
3 112-16-080.1 112 Ut. di sgrossatura - % off 000
4 115-35-080.1 115 Ut. di sgrossatura - % off 000
5 122-12-040.1 122 Ut. di finitura - % off 000
6 121-55-040.1 121 Ut. di finitura - % off 000
7 143-16-150.1 143 Filetto standard - % off 000
11 342-320.1 342 Punza con placchet - %ev. off 000
X 70.002
Z 58.001
Y 0.000
T 2
Z 100.001
18.Set.02
13:44:05
Editazione
Lista tipi
Lista ID

Softkey

	Cancellazione utensile
	Acquisizione utensile da "memoria intermedia n. ident."
	Cancellazione utensile e inserimento in "memoria intermedia n. ident."
Editazione	Editing parametri utensile
Lista tipi	Voci data base utensili, ordinate per tipo utensilep
Lista ID	Voci data base utensili, ordinate per n. ident. utensile

3.3.4 Gestione durata

In Gestione durata si definisce la "sequenza di sostituzione" e si imposta l'utensile in "pronto per l'impiego". La durata/il numero di pezzi è definito nel data base utensili (vedi "*8.1.7* Utensili multipli, monitoraggio durata").

La finestra di dialogo "Gestione durata" si utilizza sia per l'immissione sia per la visualizzazione dei dati di durata.

Eventi ciclo impostati in "Evento 1, 2" possono essere analizzati nell'ambito della programmazione di variabili del proprio programma NC (vedi "*4.15.2* VariabiliV").

Parametri "Gestione durata"

- **UT sos.** (Utensile sostitutivo): numeroT (posizione torretta) dell'utensile sostitutivo
- **Evento 1:** evento ciclo avviato al termine della durata/del numero di pezzi dell'utensile – Evento 21..59
- **Evento 2:** evento ciclo avviato al termine della durata/del numero di pezzi dell'"ultimo utensile" della sequenza di sostituzione – Evento 21..59
- **Pronto per l'impiego:** evidenzia se l'utensile è "pronto per l'impiego" (valido solo per la Gestione durata)

Impostazione parametri durata

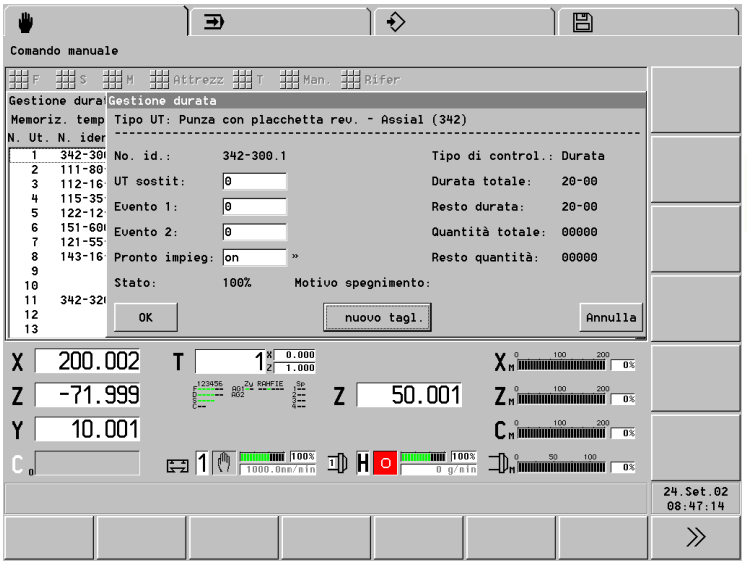
Selezionare "Predisposizione – Lista utensili – Gestione durata"; il CNC PILOT visualizza gli utensili impostati.

Selezionare il posto utensile

Premere ENTER; il CNC PILOT apre la finestra di dialogo "Gestione durata"

Immettere l'utensile sostitutivo e i parametri di durata e confermare con OK

"Nuovo tagliente" acquisisce la durata/il numero di pezzi dal data base e definisce l'utensile in **pronto per l'impiego**.



Aggiornamento dati Gestione durata

Selezionare "Predisposizione – Lista utensili – Aggiornamento gestione durata"

Rispondere con OK alla "richiesta di conferma"; il CNC PILOT acquisisce la durata/il numero di pezzi dal data base e imposta tutti gli utensili della lista in **pronto per l'impiego**.

Il CNC PILOT visualizza la "Lista utensili Gestione durata" a fini di controllo.

Esempio applicativo: sono stati sostituiti i taglienti di tutti gli utensili impiegati e si vuole proseguire la produzione dei pezzi "con Gestione durata".

3.4 Funzioni Predisposizione

3.4.1 Definizione punto cambio utensile

Con l'istruzione DIN "G14" la slitta si porta sul **punto cambio utensile**. Questa posizione deve essere così lontana dal pezzo da permettere l'orientamento della torretta in qualsiasi posizione.

Definizione punto cambio utensile

Con diverse slitte: definizione slitta (tasto Cambio slitta)

Selezionare "Predisposizione – Punto cambio utensile"

Il CNC PILOT visualizza la posizione valida nella finestra di dialogo "Punto cambio utensile".

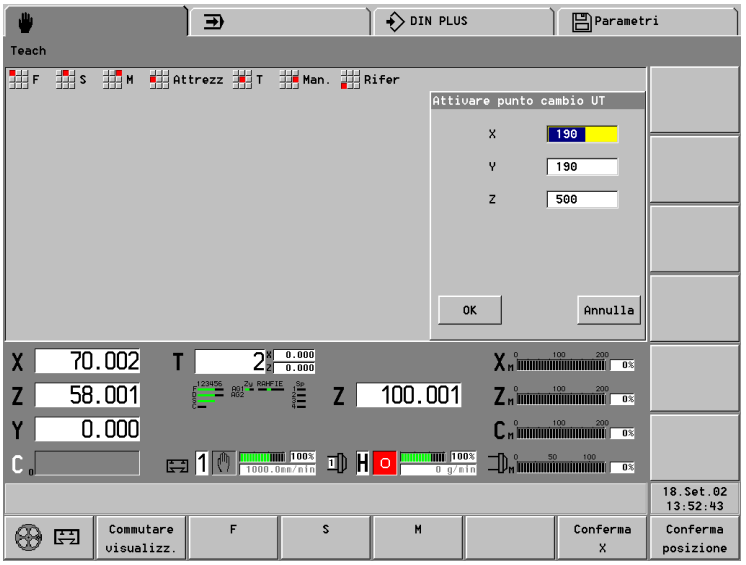
Immissione punto cambio utensile
Immettere la nuova posizione

Teach-in punto cambio utensile
Portare la slitta sul "punto cambio utensile"

Conferma posizione	Acquisire la posizione slitta come punto cambio utensile
	oppure
Conferma X	Acquisire la posizione dei singoli assi

Il punto cambio utensile viene gestito nei parametri di predisposizione (selezione: "Parametri attuali – Predisposizione (menu) – Punto cambio utensile – ..").

Le coordinate del punto cambio utensile vengono immesse e visualizzate come distanza tra origine macchina e punto di riferimento portautensili. Siccome tali valori non sono indicati nella visualizzazione posizione, si raccomanda di eseguire il "teach-in" del punto cambio utensile.



Softkey

	■ Assegnazione volantino a un asse ■ Definizione rapporto volantino
Commutare visualizz.	Commutazione visualizzazione stato macchina
F	Immissione avanzamento al giro
S	Immissione velocità di taglio costante
M	Immissione funzione M
Conferma X	Acquisizione posizione asse come punto cambio utensile (o asse Y o Z)
Conferma posizione	Acquisizione posizione slitta come punto cambio utensile

3.4.2 Spostamento punto zero pezzo

Spostamento punto zero pezzo

Con diverse slitte: definizione slitta (tasto Cambio slitta)

Posizionare l'utensile

Selezionare "Predisposizione – Spostamento punto zero"

La finestra di dialogo "Spostamento punto zero" indica l'origine pezzo valida (= spostamento punto zero).

Immissione punto zero pezzo
Immettere "Spostamento punto zero"

Posizione di sfioramento = Punto zero pezzo

▶ Sfiorare la superficie piana

`Z=0`

▶ Acquisire la posizione di sfioramento come punto zero pezzo

Punto zero pezzo relativamente a posizione di sfioramento

▶ Sfiorare la superficie piana

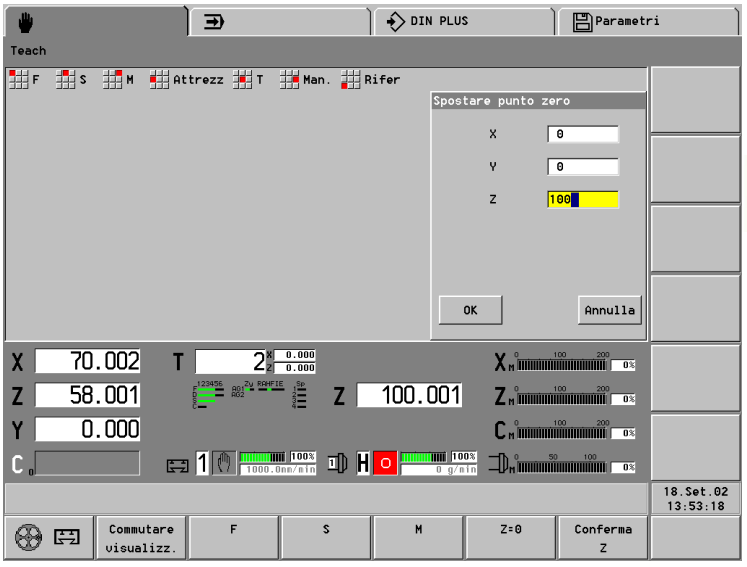
`Conferma Z`

▶ Acquisire la posizione di sfioramento

▶ Inserire il "valore misurato" (distanza posizione di sfioramento – punto zero pezzo)

Il punto zero pezzo viene gestito nei parametri di predisposizione (selezione: "Parametri attuali" – Predisposizione (menu) – Punto zero pezzo – ..").

- Lo "spostamento" si riferisce all'origine macchina.
- Il punto zero pezzo può essere spostato anche per l'asse X e Y.



Softkey

	■ Assegnazione volantino a un asse ■ Definizione rapporto volantino
`Commutare visualizz.`	Commutazione visualizzazione stato macchina
`F`	Immissione avanzamento al giro
`S`	Immissione velocità di taglio costante
`M`	Immissione funzione M
`Z=0`	Definizione posizione Z come punto zero pezzo (o posizione X o Y)
`Conferma Z`	Definizione punto zero pezzo relativamente a posizione Z attuale (o posizione X o Y)

3.4.3 Definizione zona di sicurezza

Definizione zona di sicurezza

Inserire un utensile a piacere (esclusoT0, non ammesso).

Selezionare "Predisposizione – Zone di sicurezza"

Immissione parametri zone di sicurezza
Inserire i valori limite

Teach-in parametri zone di sicurezza per ogni asse

Per ogni casella di immissione:

- Selezionare la casella di immissione
- Posizionare l'utensile sul "limite zone di sicurezza"

Conferma -X	Acquisire la posizione dell'asse come parametro zone di sicurezza

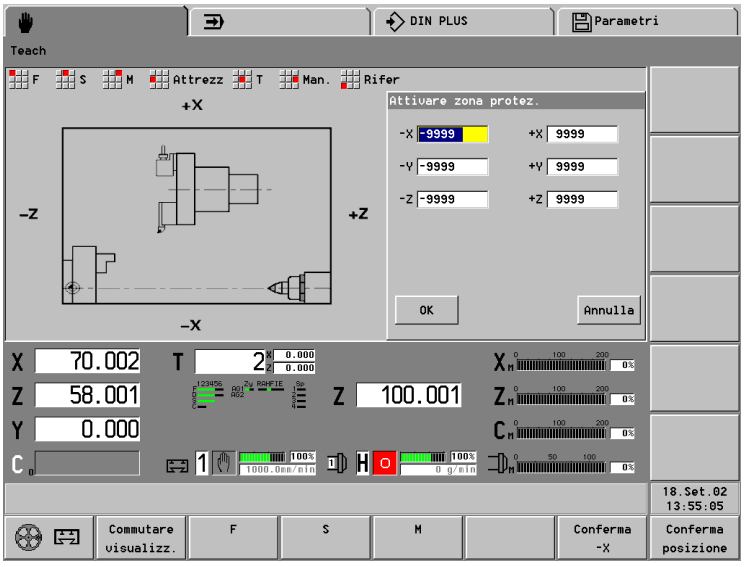
Teach-in parametri zone di sicurezza positivi/negativi

- Selezionare una qualsiasi casella di sicurezza positiva o negativa
- Posizionare l'utensile sul "limite zone di sicurezza"

Conferma posizione	Acquisire tutte le posizioni asse positive/negative

I parametri sono validi per il "controllo zone di sicurezza", non come finecorsa software.

I parametri zone di sicurezza:
- si basano sull'origine macchina
- vengono gestiti nei parametri macchina 1116, 1156, ..
- i valori X sono quote raggio
- 99999/–99999 significa: senza monitoraggio di tali parametri



Softkey

	Assegnazione volantino a un asse Definizione rapporto volantino
Commutare visualizz.	Commutazione visualizzazione stato macchina
F	Immissione avanzamento al giro
S	Immissione velocità di taglio costante
M	Immissione funzione M
Conferma -X	Acquisizione posizione –X come parametro "Zona di sicurezza –X" (o posizione +X, –Y, +Y, –Z, +Z)
Conferma posizione	Acquisizione posizioni assi come parametri zone di sicurezza positivi/negativi

3.4.4 Predisposizione tabella elementi di serraggio

La **tabella elementi di serraggio** viene elaborata dalla "grafica mobile".

Predisposizione tabella elementi di serraggio

Selezionare "Predisposizione – Elementi di serraggio – Mandrino principale (oppure Contropunta)"

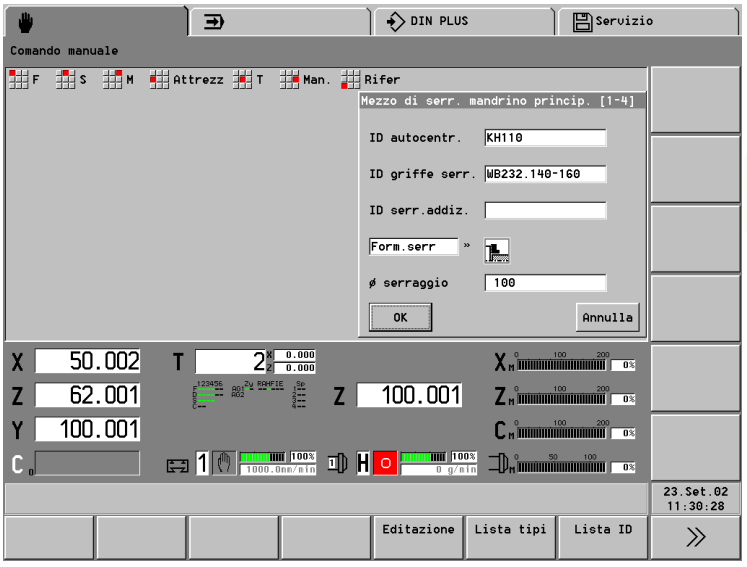
Selezionare i numeri di identificazione dal data base elementi di serraggio

Elementi di serraggio dei mandrini
Premessa per la definizione della "forma di serraggio" è l'impostazione della "ganascia". Impostare la forma di serraggio tramite softkey; verrà illustrata graficamente.

Con "Pagina avanti/Pagina indietro" si passa alla configurazione degli elementi di serraggio di altri mandrini.

Parametro "Mandrino x" (Mandrino principale, Mandrino 1, ..)
- N. ID mandrino di serraggio: riferimento al data base
- N. ID ganascia: riferimento al data base
- N. ID supplemento di serraggio: riferimento al data base
- Forma di serraggio (per ganasce): definizione serraggio interno/esterno e livello di serraggio utilizzato
- Diametro di serraggio: diametro con il quale viene serrato il pezzo. (Diametro del pezzo per serraggio esterno; diametro interno per serraggio interno)

Parametri "Contropunta"
- N. ID punta cannotto: riferimento al data base



Softkey

Editazione	Editing parametri elementi di serraggio
Lista tipi	Voci data base elementi di serraggio, ordinate per tipo elemento di serraggio
Lista ID	Voci data base elementi di serraggio, ordinate per n. ident elemento di serraggio
»	"Avanti" – Impostazione forma di serraggio

3.4.5 Predisposizione quote macchina

Le quote macchina possono essere elaborate nella programmazione delle variabili del programma NC.

La funzione di predisposizione "Quote macchina" considera le quote 1..9 e per ogni quota l'"asse configurato".

Predisposizione quote macchina

Selezionare "Predisposizione – Quote macchina"

Inserire "Numero quota macchina"

Immissione quote macchina
Inserire i valori (finestra di dialogo "Definizione quota macchina x")

Teach-in singola quota macchina
- Selezionare la casella di immissione
- Portare l'asse su "posizione"

`Conferma X` Acquisire la posizione asse come quota macchina (o posizione Y o Z)

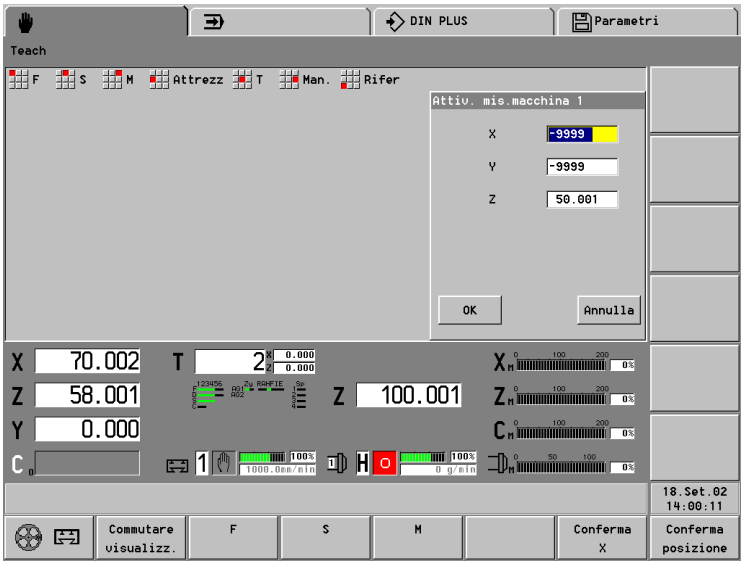
Teach-in di tutte le quote macchina
- Portare la slitta su "posizione"

`Conferma posizione` Acquisire le posizioni assi della slitta come quote macchina

- OK: per inserire la successiva quota macchina
- Annulla: per chiudere la predisposizione quote macchina

Le quote macchina vengono gestite nel parametro macchina 7.

Le quote macchine si riferiscono all'origine macchina.



Softkey

	■ Assegnazione volantino a un asse ■ Definizione rapporto volantino
`Commutare visualizz.`	Commutazione visualizzazione stato macchina
`F`	Immissione avanzamento al giro
`S`	Immissione velocità di taglio costante
`M`	Immissione funzione M
`Conferma X`	Acquisizione posizione asse come quota macchina x (o asse Y o Z)
`Conferma posizione`	Acquisizione tutte posizioni assi slitta come quote macchina

3.4.6 Misurazione utensile

Il tipo di misurazione utensile si definisce nel parametro macchina 6:

- 0: sfioramento
- 1: misurazione con tastatore
- 2: misurazione con sistema ottico

Misurazione utensile

Posizionare l'utensile

Selezionare "Predisposizione – Predisposizione utensile – Misurazione utensile". La finestra di dialogo "Misurazione utensileT..." visualizza le quote utensile valide.

Immissione quote utensile
Inserire le "quote"

Definizione quote utensile mediante sfioramento

- ▶ Selezionare la casella di immissione "X"
- ▶ "Sfiorare" il diametro, allontanare in direzione Z

Conferma X	Acquisire il diametro come "quota misurata"

- ▶ Selezionare la casella di immissione "Z"
- ▶ "Sfiorare" la superficie piana, allontanare in direzione X

Conferma Z	Acquisire la "posizione Z utensile" come "quota misurata"

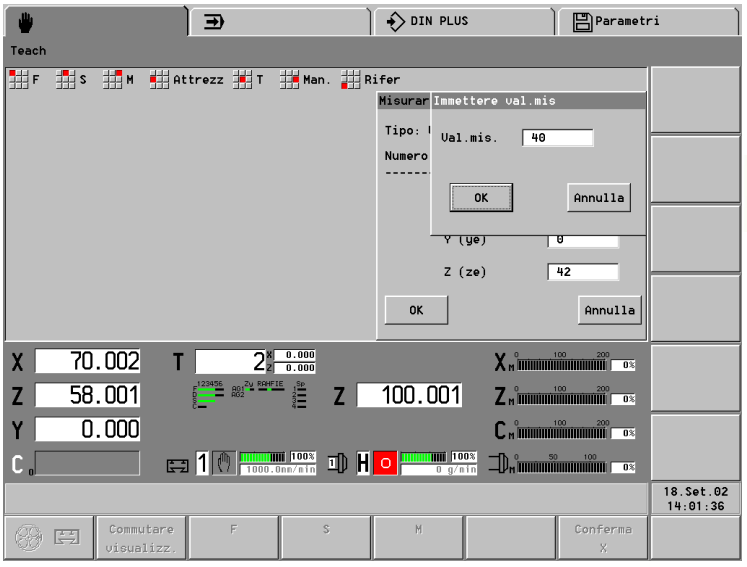
Misurazione utensili con tastatore
Per ogni casella di immissione:

- ▶ Selezionare la casella di immissione "X/Z"
- ▶ Portare la punta dell'utensile in direzione X/Z sul tastatore: il CNC PILOT acquisisce la "Quota X/Z"
- ▶ Ritirare l'utensile e allontanare il tastatore

Misurazione utensili con sistema ottico
Per ogni casella di immissione:

- ▶ Selezionare la casella di immissione "X/Z"
- ▶ Portare a copertura la punta dell'utensile in direzione X/Z con il reticolo

Conferma X	Acquisire il valore



Softkey

	■ Assegnazione volantino a un asse ■ Definizione rapporto volantino
Commutare visualizz.	Commutazione visualizzazione stato macchina
F	Immissione avanzamento al giro
S	Immissione velocità di taglio costante
M	Immissione funzione M
Conferma X	Acquisizione posizione X come valore misurato X (o posizioneY o Z)

■ Le immissione della casella di dialogo "Immissione valore misurato" si riferiscono al punto zero utensile.
■ I valori di correzione dell'utensile vengono cancellati.
■ Le quote utensile definite vengono impostate nel data base.

Continua ▶

Definizione correzione utensile

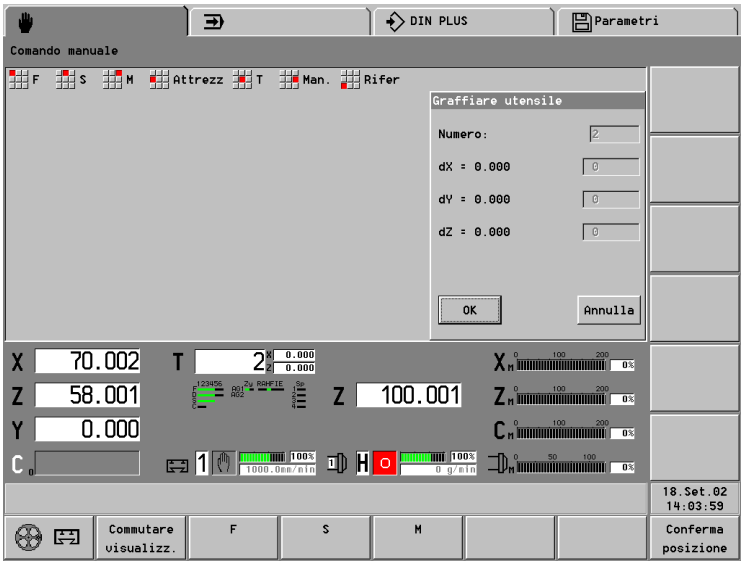
Posizionare l'utensile

Selezionare "Predisposizione – Predisposizione utensile – Correzioni utensile"

Assegnare il volantino all'asse X; traslare l'utensile del valore di correzione

Assegnare il volantino all'asse Z; traslare l'utensile del valore di correzione

Conferma posizione Il CNC PILOT acquisisce i valori di correzione



Softkey

	■ Assegnazione volantino a un asse ■ Definizione rapporto volantino
Commutare visualizz.	Commutazione visualizzazione stato macchina
F	Immissione avanzamento al giro
S	Immissione velocità di taglio costante
M	Immissione funzione M
Conferma posizione	Acquisizione correzioni utensile

3.5 Modalità Automatico

In modalità Automatico i dati vengono immessi e visualizzati a seconda dell'impostazione del parametro 1 con **sistema metrico** o in **pollici**. L'impostazione nell'"intestazione programma" del programma NC è determinante per l'esecuzione del programma; non ha alcuna influenza sul funzionamento e sulla visualizzazione.

3.5.1 Selezione programma

Il CNC PILOT compila il programma NC prima che l'operatore lo possa attivare con Start ciclo. Le "variabili #" vengono immesse durante l'operazione di compilazione. "Riavvio" impedisce una nuova compilazione, mentre "Nuovo avvio" ne forza l'esecuzione.

Selezione programma

- Selezionare "Prog – Selezione programma"
- Selezionare il programma NC

  Il programma NC viene caricato senza precedente compilazione, se:
  - non è stata apportata alcuna modifica al programma o alla lista utensili.
  - il tornio non è stato nel frattempo spento.

Riavvio

- Selezionare "Prog – Riavvio"

  L'ultimo programma NC attivo viene caricato senza precedente compilazione, se:
  - non è stata apportata alcuna modifica al programma o alla lista utensili.
  - il tornio non è stato nel frattempo spento.

Nuovo avvio

- Selezionare "Prog – Nuovo avvio"

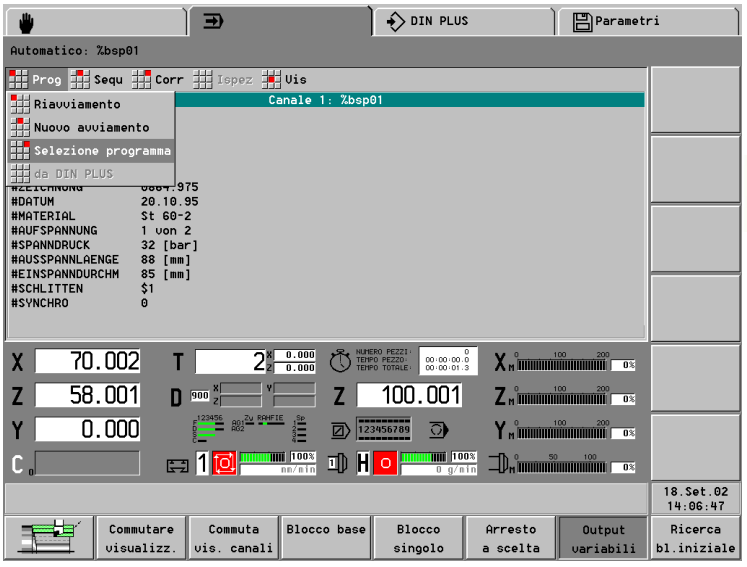
  Il programma NC viene caricato e **compilato.** (Applicazione: avvio di un programma NC con variabili #.)

Da DIN PLUS

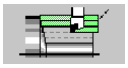
- Selezionare "Prog – Da DIN PLUS"

  Il programma NC selezionato in DIN PLUS viene caricato e **compilato**.

- Se la "tabella torretta" del programma NC non corrisponde a quella attualmente valida, viene emesso un allarme.
- Il nome del programma NC rimane invariato fino alla selezione di un altro programma, anche se il tornio è stato nel frattempo spento.



Softkey

	Commutazione a "Visualizzazione grafica"
Commutare visualizz.	Commutazione visualizzazione stato macchina
Commuta vis. canali	Impostazione visualizzazione blocco per altri canali
Blocco base	Visualizzazione blocchi base (percorsi di traslazione singoli)
Output variabili	Soppressione/abilitazione emissione variabili
Blocco singolo	Impostazione blocco singolo
Arresto a scelta	Stop programma con M01 (Arresto a scelta)
Ricerca bl.iniziale	Esecuzione ricerca al blocco di partenza

3.5.2 Ricerca al blocco di partenza

Ricerca al blocco di partenza

Ricerca bl.iniziale Attivare la ricerca al blocco di partenza

Posizionare il cursore sul blocco di partenza (i softkey supportano l'operatore nella ricerca del relativo blocco).

Trasferire Il CNC PILOT ritorna in modalità Automatico e inizia la ricerca del blocco

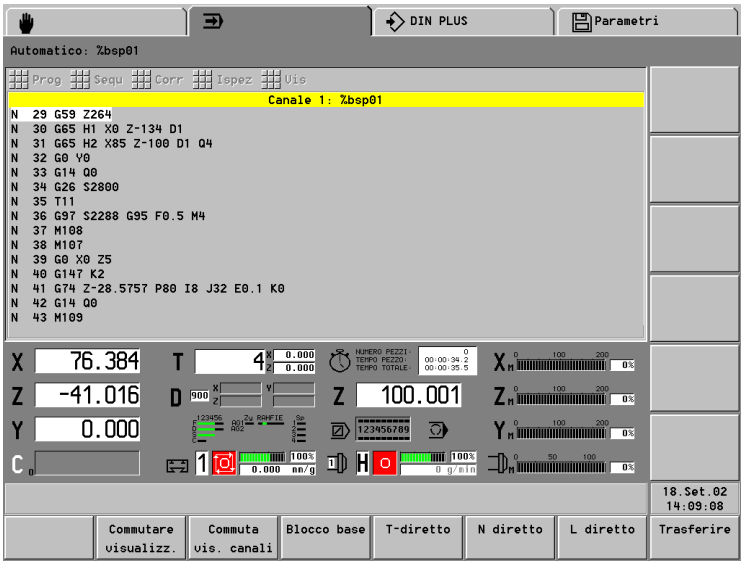
Avvia il programma NC con il blocco NC selezionato

Esc Uscita dalla ricerca al blocco di partenza senza predefinizione del blocco iniziale

- Selezionare un blocco iniziale "idoneo". In caso di avvio del programma con "preimpostazione del blocco iniziale", il CNC PILOT considera le istruzioni tecnologiche sin dall'inizio del programma, ma non esegue alcun cambio di utensile e alcun percorso di traslazione.
- In caso di macchine a più slitte selezionare un idoneo blocco iniziale per **tutte** le slitte prima di premere il softkey "Acquisisci".

Pericolo di collisione

- Se il blocco iniziale contiene un'istruzione T, il CNC PILOT inizia a posizionare la torretta.
- La prima istruzione di traslazione viene eseguita a partire dalla posizione attuale dell'utensile.



Softkey

Commutare visualizz.	Commutazione visualizzazione stato macchina
Commuta vis. canali	Impostazione visualizzazione blocco per altri canali
Blocco base	Visualizzazione blocchi base (percorsi di traslazione singoli)
T-diretto	Preimpostazione numero T; il cursore viene posizionato sulla successiva istruzione T con questo numero T
N diretto	Preimpostazione numero N; il cursore viene posizionato sul numero blocco
L diretto	Preimpostazione numero L; il cursore viene posizionato sulla successiva chiamata sottoprogramma con questo numero L
Trasferire	Esecuzione ricerca al blocco di partenza

3.5.3 Interazione sull'esecuzione programma

Barre di disattivazione:

- I blocchi NC preceduti da una barra di disattivazione **non** vengono eseguiti con barra di disattivazione attiva.
- Barre di disattivazione: 0..9
- Diverse barre di disattivazione: immissione come "sequenza numerica"
- Disattivazione barre di disattivazione: immissione "vuota" per "N. piano"

Procedura:

▶ Selezionare l'opzione menu "Procedura - Barra di disattivazione"
▶ Inserire "N. barra"

Preimpostazione numero di pezzi

- Intervallo di conteggio: 0..9999
- Numero pezzi = 0: produzione senza limitazione del numero di pezzi; il contatore viene incrementato dopo ogni esecuzione del programma
- Numero pezzi > 0: il CNC PILOT realizza il numero di pezzi indicato; il contatore viene decrementato dopo ogni esecuzione del programma
- Il numero di pezzi segnalato dal contatore rimane invariato anche se il tornio è stato nel frattempo spento.
- Se si attiva un programma NC con "Selezione programma", il CNC PILOT azzera il contatore.
- Al raggiungimento del numero di pezzi preimpostato, non è più possibile avviare il programma NC. Selezionare "Riavvio" per avviare di nuovo il programma NC.

Procedura:

▶ Selezionare l'opzione menu "Procedura - Numero pezzi"
▶ Predefinire il numero di pezzi

VariabiliV

- La finestra di dialogo "VariabiliV" consente di visualizzare e immettere le variabili.
- Le variabiliV vengono definite all'inizio del programma NC. Il significato è definito nel programma NC.

Procedura:

▶ Selezionare l'opzione menu "Procedura –Variabili V"; il CNC PILOT visualizza le variabili definite nel programma NC
▶ Attivare "Editing" se si desidera modificare la variabile

Continua ▶

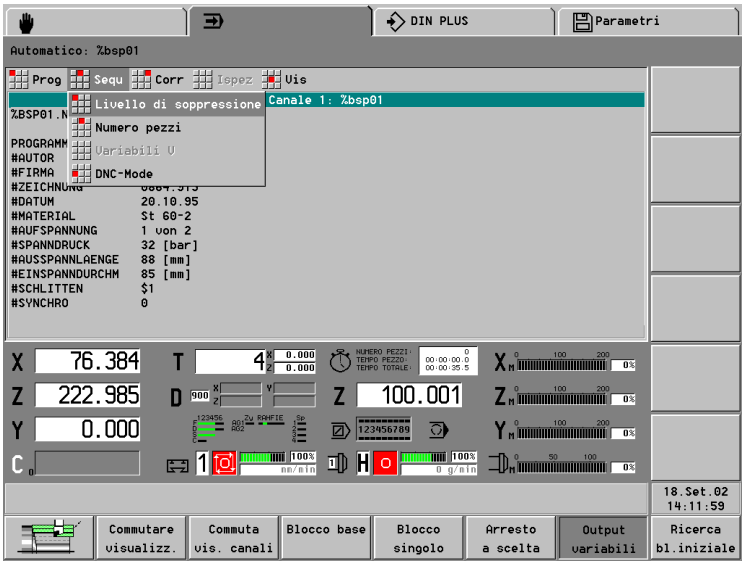
Stato Barre di disattivazione

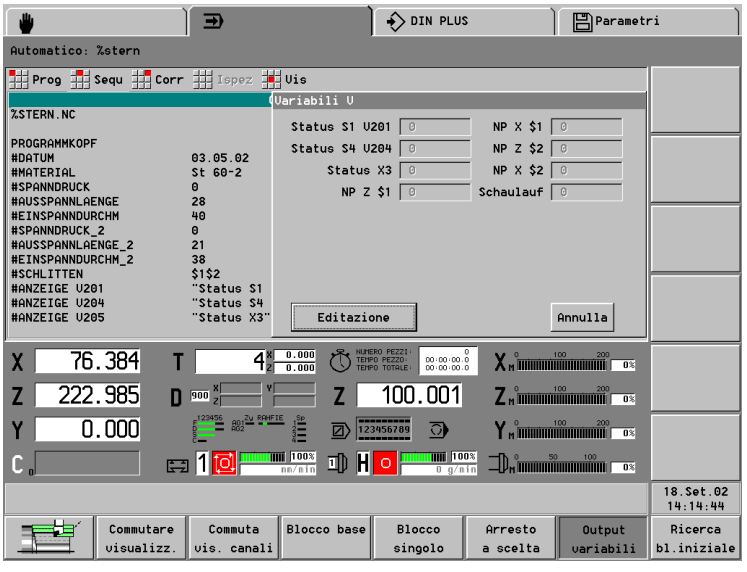
Casella di visualizzazione:

Evidenziazione:

- Trattino superiore: barre di disattivazione immesse
- Trattino inferiore: barre di disattivazione riconosciute dall'"esecuzione blocco" (barre di disattivazione attive)

Quando si attivano/disattivano le barre di disattivazione, il CNC PILOT reagisce dopo ca. 10 blocchi (motivo: look ahead per esecuzione di blocchi NC).





Blocco singolo

Blocco singolo
Viene eseguita **una sola** istruzione NC (un blocco base), quindi il CNC PILOT si porta in stato Stop avanzamento. Con "Start ciclo" viene eseguita la successiva istruzione NC e così via.

Arresto a scelta

Arresto a scelta
Il CNC PILOT si arresta all'istruzione M01 e si porta in stato Stop ciclo. Start ciclo prosegue l'esecuzione del programma.

Override avanzamento F% (0% .. 150%)
L'override avanzamento programmato viene eseguito tramite manopola (pannello di comando macchina). La visualizzazione stato macchina indica l'attuale override avanzamento.

Override velocità S% (50% .. 150%)
L'override velocità o il ripristino della velocità programmata viene eseguito con i tasti del pannello di comando macchina. La visualizzazione stato macchina indica l'attuale override velocità.

Stato Arresto a scelta	
Arresto a scelta off	
Arresto a scelta on	

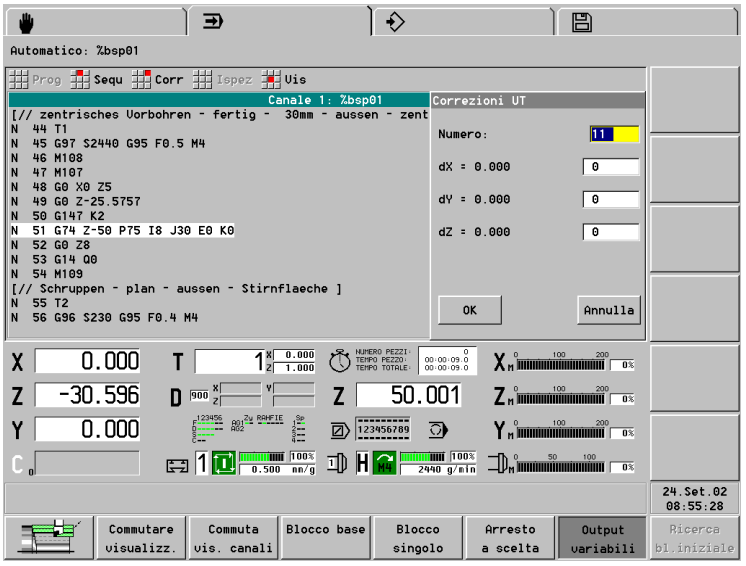
Tasti per override velocità	
	Velocità al 100% (valore programmato)
	Aumento velocità del 5%
	Riduzione velocità del 5%

3.5.4 Correzioni

Correzioni utensile

- Selezionare "Corr – Correzioni utensile"
- Il CNC PILOT imposta il "numeroT" e i valori di correzione validi dell'utensile attivo. È possibile inserire un altro numeroT.
- Immettere i valori di correzione
- Il CNC PILOT somma i valori di correzione immessi ai valori impostati.

Correzioni utensile:
- sono attive a partire dalla successiva istruzione di traslazione
- vengono acquisite nel data base
- possono essere modificare di 1 mm al massimo



■ **Correzioni addizionali**

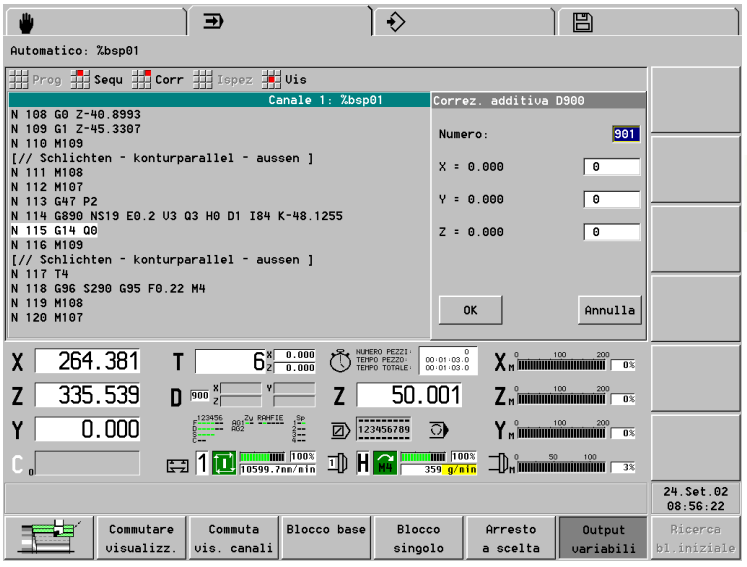
▶ Selezionare "Corr – Correzioni addizionali"

▶ Inserire il numero della correzione (numero 901..916); il CNC PILOT visualizza i valori di correzione validi

▶ Immettere i valori di correzione

▶ Il CNC PILOT somma i valori di correzione immessi ai valori impostati.

Correzioni addizionali:
- vengono attivate con "G149 .."
- vengono gestite nel parametro di predisposizione 10
- possono essere modificate di 1 mm al massimo



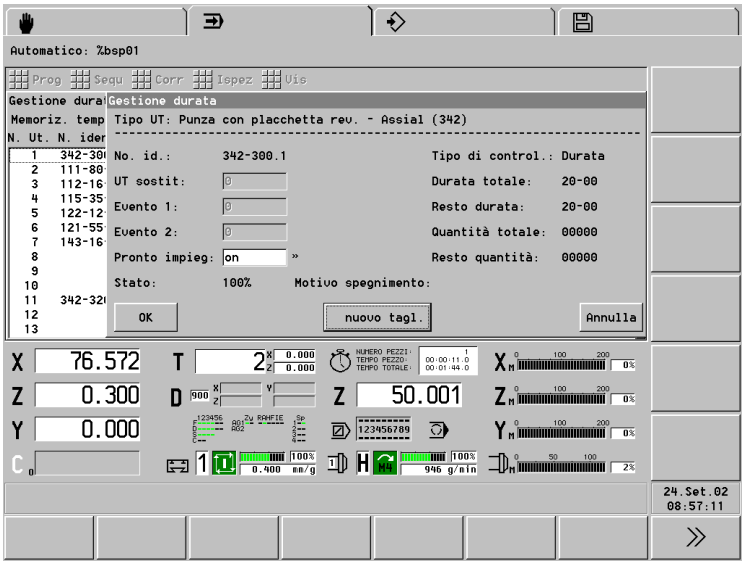
3.5.5 Gestione durata

▶ Selezionare "Corr – Gestione durata"

▶ Viene visualizzata la lista utensili con i dati di durata attuali

▶ Selezionare l'utensile

▶ ENTER apre la finestra di dialogo "Gestione durata"
- Impostare "Pronto per l'impiego" o
- Aggiornare i dati di durata con "Nuovo tagliente".



3.5.6 Modalità Ispezione

È possibile interrompere l'esecuzione del programma, verificare l'"utensile attivo", correggerlo o sostituire il tagliente e quindi riprendere l'esecuzione del programma NC dal punto in cui era stato interrotto.

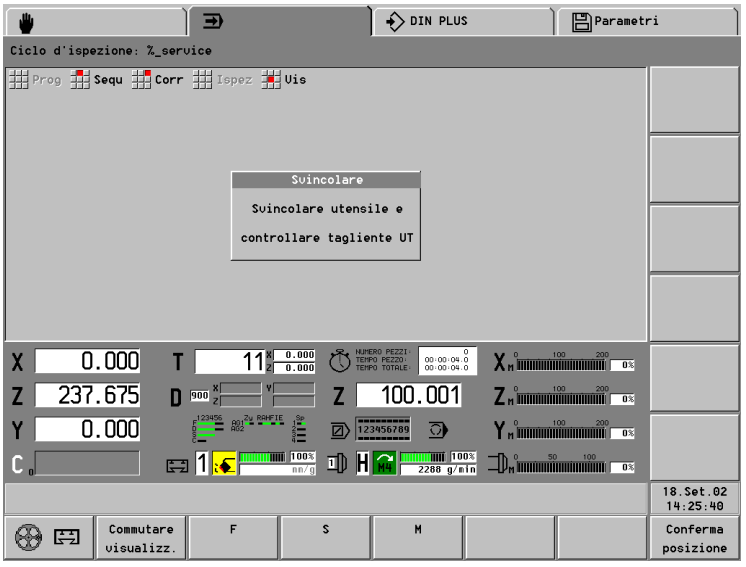
Il ciclo di ispezione viene eseguito nelle seguenti fasi:

- Interruzione programma e "allontanamento" utensile
- Verifica utensile ed eventuale sostituzione del taglienten
- Riposizionamento utensile
  - Tagliente o.k.: proseguimento dell'esecuzione automatica del programma
  - Con nuovo tagliente: definizione dei valori di correzione tramite "Sfioramento", quindi proseguimento dell'esecuzione automatica del programma

Quando si "allontana" l'utensile, il CNC PILOT memorizza i primi cinque movimenti di traslazione, dove ogni variazione di direzione corrisponde ad un percorso di traslazione.

Il programma NC può essere ripreso **da prima** del punto in cui è stato interrotto. In tal caso occorre inserire la distanza dal "punto di interruzione". Se la "Distanza" è maggiore della distanza tra inizio blocco e punto di interruzione, il CNC PILOT esegue l'avvio a partire dall'inizio del blocco NC interrotto.

- Durante l'operazione di ispezione è possibile orientare la torretta, azionare i tasti mandrino ecc.
- Se la torretta è stata orientata, il programma di ritorno inserisce l'utensile "corretto".
- In caso di un cambio tagliente occorre selezionare i valori di correzione in modo tale che l'utensile si arresti **davanti** al pezzo.
- In stato Stop ciclo è possibile interrompere il ciclo di ispezione con ESC ed eseguire il cambio con "Comando manuale".



Modalità Ispezione

Interrompere l'esecuzione del programma

Selezionare "Isp" (Ispezione)

Allontanare l'utensile con i tasti di direzione manuali.

Se necessario posizionare la torretta.

Ispezionare il tagliente, se necessario sostituirlo.

Conferma posizione Chiudere l'operazione di ispezione; il CNC PILOT carica il programma di ritorno ("_SERVICE").

Si apre la finestra di dialogo "Correzione utensile". Inserire la correzione utensile e chiudere con "OK".

In caso di **nuovo tagliente** selezionare il valore di correzione in modo tale che in fase di ritorno l'utensile si trovi **davanti** al pezzo.

Attivare se necessario il mandrino.

Avvia il programma di ritorno.

Continua ▶

Modalità Ispezione - Continua

Dialogo "Ripresa durante riavvicinamento?": immettere Sì/No e confermare con "OK"

Ripresa – Sì:

segue il dialogo "Posizionamento **su** punto di interruzione (UP) / **prima di** punto di interruzione"

- Su UP: nessun altro dialogo
- Prima di UP: inserire la distanza alla quale l'utensile deve partire prima del punto di interruzione (dialogo "Distanza dal punto di interruzione")

Il programma di ritorno porta l'utensile sul/prima del punto di interruzione e prosegue l'esecuzione del programma **senza arrestarsi**.

Il ciclo di ispezione è terminato.

Ripresa – No:

segue il dialogo "Posizionamento **su** punto di interruzione (UP) / **prima di** punto di interruzione"

- Su UP: nessun altro dialogo
- Prima di UP: inserire la distanza alla quale l'utensile deve partire prima del punto di interruzione (dialogo "Distanza dal punto di interruzione")

Il programma di ritorno porta l'utensile sul/prima del punto di interruzione e **si arresta**.

Esempio applicativo: è stato sostituito l'inserto.

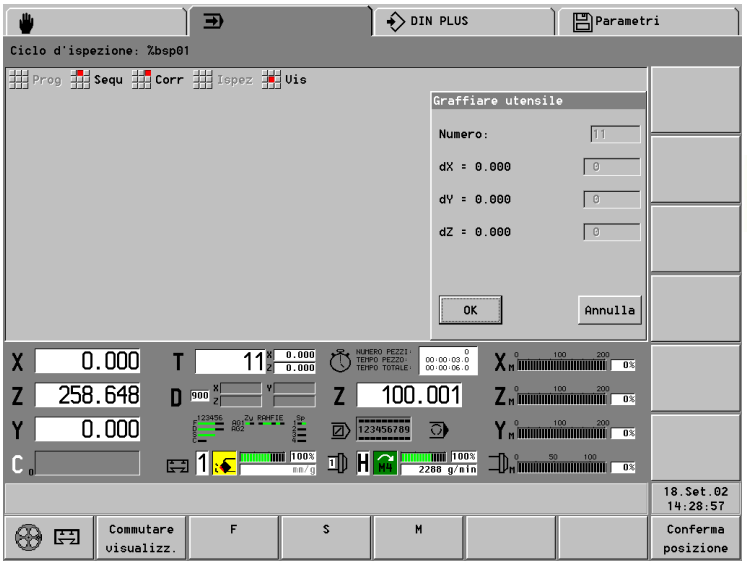
Selezionare di nuovo "Isp" (Ispezione)

Si apre la finestra di dialogo "Sfioramento utensile" (a puro scopo informativo)

Assegnare il volantino all'asse X/Z e "sfiorare"

"Acquisisci valore": vengono acquisiti i valori di correzione determinati con volantino

Prosegue l'esecuzione del programma



3.5.7 Visualizzazione blocco

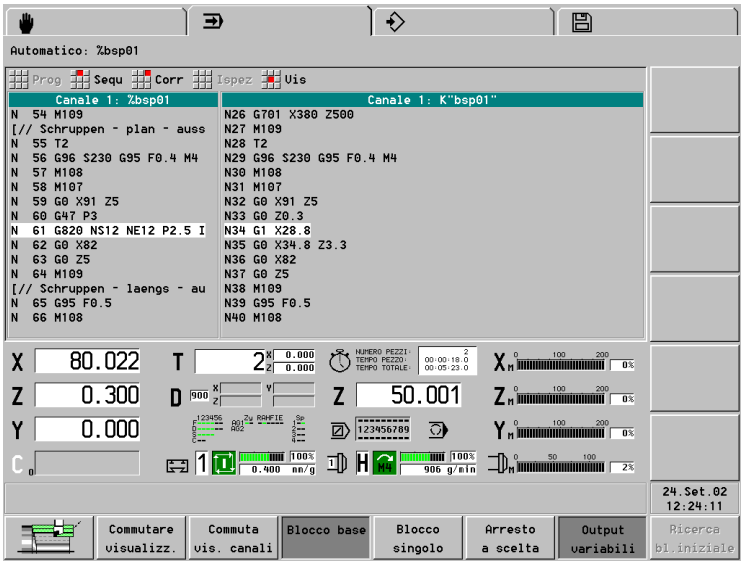
Visualizzazione blocco – Visualizzazione blocco base
La **visualizzazione blocco** indica i blocchi NC esattamente come sono programmati. La **visualizzazione blocco base** visualizza i singoli percorsi di traslazione; i cicli sono "annullati". La numerazione dei blocchi base è indipendente dai numeri di blocco programmati.

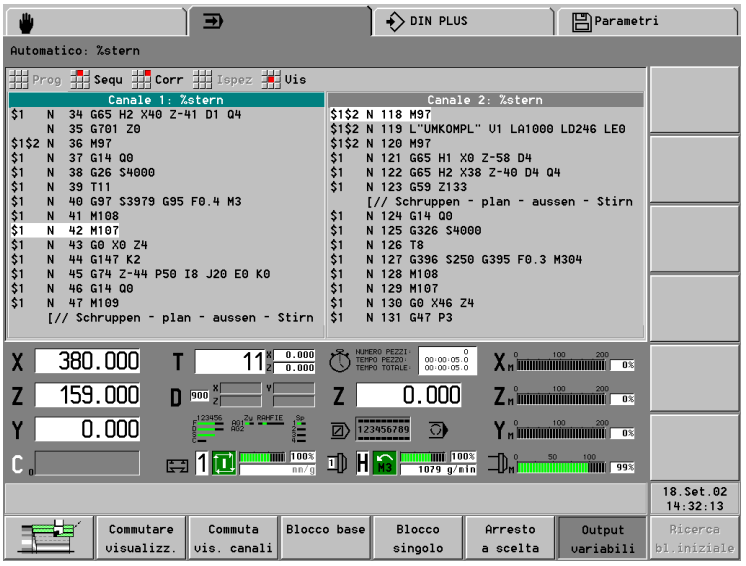
Nella visualizzazione blocco e nella visualizzazione blocco base il cursore si trova sul blocco in esecuzione in quel momento.

Visualizzazione canale
Per torni con diverse slitte (canali) la visualizzazione blocco può essere attivata per al massimo 3 canali.

Blocco base	**Blocco base on/off**
Commuta vis. canali	**Commutazione visualizzazione canale** Ad ogni attivazione del softkey viene "collegato" un canale; quindi compare la visualizzazione esclusivamente per un canale.
Output variabili	**Output variabili** Con "softkey premuto" è possibile l'emissione variabili (con PRINTA). In caso contrario l'emissione variabili è soppressa.

Opzione menu "Visualizzazione – ..."
- **Font:** riduce/ingrandisce il font della visualizzazione blocco
- **Monitoraggio carico** – vedi " *3.7.2* Produzione con monitoraggio carico"

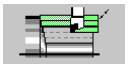




3.5.8 Visualizzazione grafica

La "Grafica automatica" rappresenta le parti grezze e finite programmate e visualizza i percorsi di traslazione. È così possibile controllare l'andamento della produzione in punti non visibili, avere una panoramica dello stato della produzione, ecc.

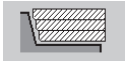
Tutte le lavorazioni, anche quelle di fresatura, vengono rappresentate nella "finestra di rotazione" (vista XZ).



Attivazione grafica: se la grafica è già attiva, la rappresentazione viene adeguata allo stato di lavorazione attuale.

Ritorno a Visualizzazione blocco

Impostazioni:

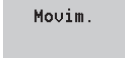


Linea: ogni movimento dell'utensile viene rappresentato come linea, in riferimento alla punta teorica del tagliente.

Traccia di taglio: rappresenta ombreggiata la superficie percorsa dalla "zona tagliente" dell'utensile. Si riesce così ad identificare la zona lavorata tenendo conto della geometria del tagliente (vedi "*5.1* La modalità operativa Simulazione").

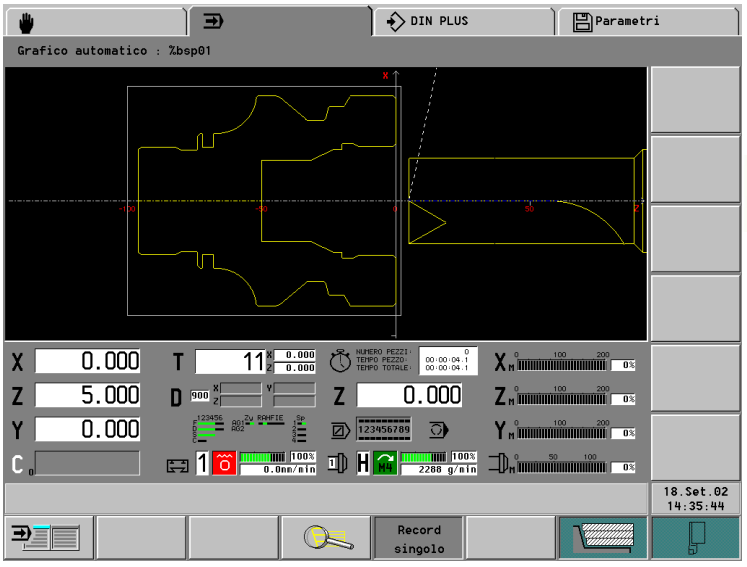
Punto luminoso: il piccolo rettangolo bianco rappresenta la punta teorica del tagliente.

Utensile: viene rappresentato il profilo dell'utensile. (Premessa: sufficiente descrizione nel data base utensili.)

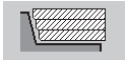


Standard: ad ogni attivazione del blocco viene disegnato il percorso di traslazione completo
Movimento: rappresenta la lavorazione in sincronia alla produzione.

Premesse:
- Parte grezza programmata
- "Movimento" deve essere impostato all'inizio del programma NC
- Per ripetizioni di programma (M99) "Movimento" si avvia alla successiva esecuzione del programma NC.



Softkey

	Ritorno a Visualizzazione blocco
	Attivazione zoom
Record singolo	Impostazione blocco singolo
	Rappresentazione dei percorsi di traslazione: **Linee** o **Tracce (di taglio)**
	Rappresentazione utensile: **Punto luminoso** o **Utensile**

- **"Movimento"** è disponibile soltanto su torni con una slitta.
- Se non è stata programmata alcuna parte grezza, viene acquisita la "parte grezza standard" (parametro del controllo 23).

Continua ▶

Ingrandimento, riduzione, selezione sezione immagine

Al richiamo dello "Zoom" appare un "rettangolo rosso" per selezionare la parte di immagine desiderata.

Sezione immagine:

- Ingrandimento: "Pagina avanti"
- Riduzione: "Pagina indietro"
- Spostamento: tasti cursore

Impostazione zoom tramite touch pad

Premessa: simulazione in "Stop"

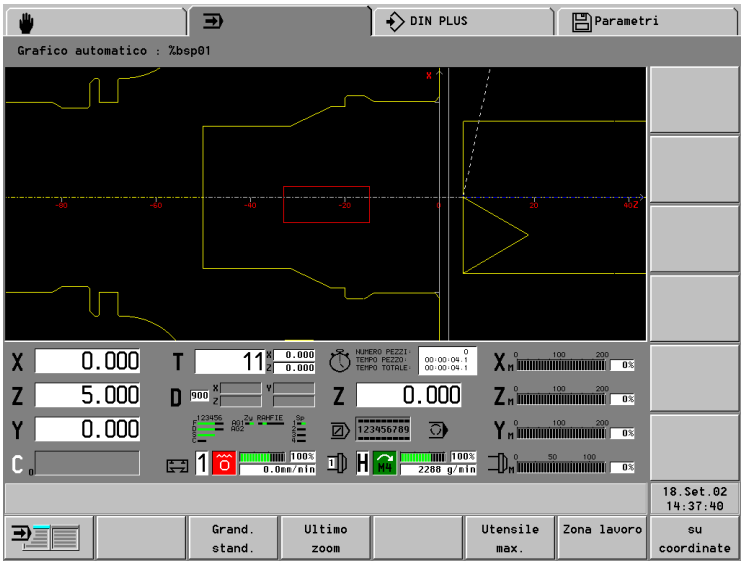
- ▶ Posizionare il cursore su un angolo della sezione
- ▶ Tenendo premuto il tasto sinistro del mouse portare il cursore sull'angolo opposto della sezione

Tasto destro del mouse: ritorno alla dimensione originale

Impostazioni standard: vedi tabella Softkey

Esc Uscita da zoom

In seguito a considerevole ingrandimento è possibile impostare "Pezzo max." o "Zona di lavoro" per selezionare poi una nuova parte di immagine.



Softkey

	Ritorno a Visualizzazione blocco
Grand.stand	Annulla gli ultimi ingrandimenti/impostazioni e visualizza l'ultima impostazione standard selezionata "Pezzo max." o "Zona di lavoro".
Ultimo zoom	Annulla ultimo ingrandimento/impostazione. "Ultimo zoom" può essere attivato più volte.
Pezzo max.	Visualizza il pezzo nella sua dimensione massima.
Zona di lavoro	Visualizza la zona di lavoro, compreso il punto cambio utensile.
Tramite coordinate	Nella finestra di dialogo "Sistema di coordinate" si impostano le "dimensioni" della finestra di simulazione e la posizione del punto zero del pezzo.

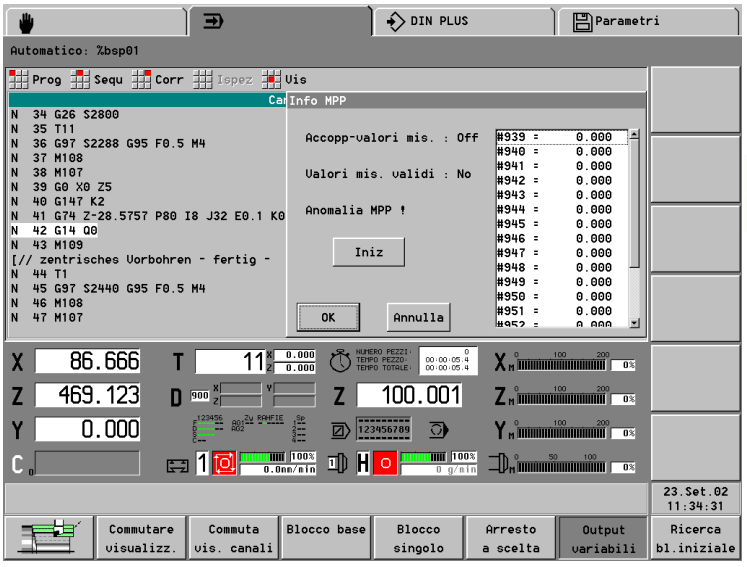
3.5.9 Stato Misurazione post-processo

Selezione: opzione menu "Vis (Visualizzazione) – Stato MPP" (Automatico)

La finestra di dialogo "Info MPP" fornisce informazioni sullo stato dei valori di misura e indica i "risultati" determinati:

- Accoppiamento valore di misura (corrispondente al parametro del controllo 10)
  - Inattivo: i risultati di misura vengono acquisiti immediatamente e sovrascrivono i valori precedenti.
  - Attivo: i risultati di misura vengono acquisiti soltanto quando sono stati elaborati i precedenti valori.
- Valori di misura validi: stato dei valori di misura (in seguito ad acquisizione dei valori di misura con G915 lo stato è "non valido")
- #939: risultato globale dell'ultima operazione di misurazione
- #940..956: gli ultimi risultati di misurazione inviati dal dispositivo di misura

Premendo "Init" viene inizializzato il collegamento al dispositivo di misura post-processo e i risultati di misura vengono cancellati.



La funzione Misurazione post-processo salva i "risultati" ricevuti nella memoria temporanea. La finestra di dialogo "Info MPP" rappresenta in #939..956 i valori della memoria temporanea, non le variabili.

3.6 Visualizzazione stato macchina

La visualizzazione stato macchina del CNC PILOT può essere configurata. Possono essere configurati per ogni slitta fino a 6 visualizzazioni per Comando manuale e Automatico.

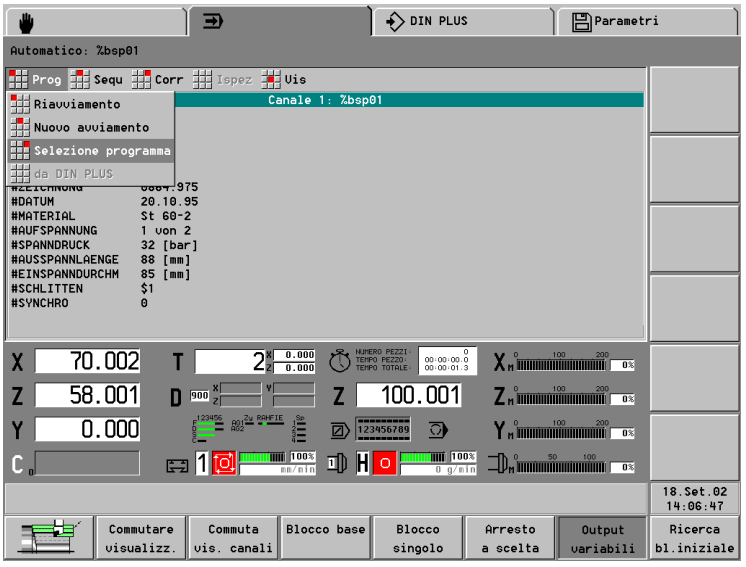
Commutare visualizz.

Commuta su "successiva visualizzazione configurata"

Con il tasto Cambio slitta si passa alla visualizzazione della successiva slitta e con il tasto Cambio mandrino si passa alla visualizzazione del successivo mandrino.

La tabella "Elementi di visualizzazione" mostra le caselle di visualizzazione standard. Altre caselle di visualizzazione: vedi "*7.3* Parametri del controllo"

I valori della **visualizzazione posizione** possono essere impostati in "Tipo visualizzazione" (parametro macchina 17) come segue:
- 0: valori reali
- 1: errore di inseguimento
- 2: distanza
- 3: punta utensile in riferimento all'origine macchina
- 4: posizione slitta
- 5: distanza camma di riferimento – impulso zero
- 6: valore nominale posizione
- 7: differenza punta utensile – posizione slitta
- 8: posizione nominale IPO



Elementi di visualizzazione

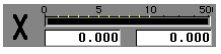
Visualizzazione posizione (visualizzazione valore reale)

Distanza punta utensile – origine pezzo
- Casella vuota: nessuna ripresa punti di riferimento dell'asse
- Lettera asse bianca: nessun "consenso"

Visualizzazione posizione (visualizzazione valore reale) C

Posizione asse C.
- "Indice": contraddistingue l'asse C "0/1"
- Casella vuota: asse C inattivo
- Lettera asse bianca: nessun "consenso"

Visualizzazione percorso residuo



Percorso residuo dell'istruzione di traslazione in corso
- Grafica a barre: percorso residuo in "mm"
- Casella in basso a sinistra: posizione reale
- Casella in basso a destra: percorso residuo

Visualizzazione T – senza monitoraggio durata

- NumeroT dell'utensile attivo
- Valori di correzione utensile

Visualizzazione T – con monitoraggio durata

- NumeroT dell'utensile attivo
- Indicazioni sulla durata

Continua ▶

Elementi di visualizzazione (continua)

Informazioni su numero pezzi/tempo per pezzo

- Numero pezzi prodotti del lotto
- Tempo di produzione del pezzo attuale
- Tempo di produzione totale del lotto

Visualizzazione utilizzo

Utilizzo dei motori dei mandrini/azionamenti degli assi in riferimento alla coppia nominale

Visualizzazione D – Correzioni addizionali

- Numero della correzione attiva
- Valori di correzione

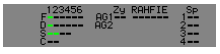
Visualizzazione slitta

- Icona bianca: nessun "consenso"
- Cifra: slitta selezionata
- Stato ciclo: vedi tabella
- Grafica a barre: override avanzamento "in %"
- Casella superiore: override avanzamento
- Casella inferiore: avanzamento attuale – con slitta ferma: avanzamento nominale (scritta grigia)
- Numero slitta su sfondo blu: lavorazione lato posteriore attiva

Visualizzazione mandrino

- Icona bianca: nessun "consenso"
- Cifra nell'icona mandrino: gamma
- "H"/Cifra: mandrino selezionato
- Stato mandrino: vedi tabella
- Grafica a barre: override velocità "in %"
- Casella superiore: override velocità
- Casella inferiore: numero di giri attuale – con regolazione posizione (M19): posizione mandrino – con mandrino fermo: numero di giri nominale (scritta grigia)

Riepilogo consensi



Indica i consensi di al massimo 6 canali NC, 4 mandrini, 2 assi C. I consensi sono evidenziati (in grigio).

- Gruppo di visualizzazione a sinistra: "Consensi"
  F=avanzamento; D=dati; S=mandrino; C=asse C
  1..6: numero slitta/mandrino, asse C
- Gruppo di visualizzazione al centro: "Stato"
  Zy – indicazione a sinistra: Ciclo On/Off
  Zy – indicazione a destra: Stop avanzamento;
  R=Ripresa punti di riferimento; A=Automatico;
  H=Comando manuale;
  F=Allontanamento (superamento finecorsa);
  I=modalità Ispezione; E=switch Predisposizione;
- Gruppo di visualizzazione a destra: "Mandrino"
  Visualizzazione per "Senso di rotazione a sinistra/destra"
  Entrambi attivi: Posizionamento mandrino (M19)

Stato ciclo (visualizzazione slitta)

Automatico – Ciclo On	
Automatico – Stop avanzamento	
Automatico – Ciclo Off	
Comando manuale	
Ciclo di ispezione	
Macchina in modalità Predisposizione	

Stato mandrino (visualizzazione mandrino)

Senso di rotazione mandrino M3	
Senso di rotazione mandrino M4	
Mandrino bloccato	
Mandrino in regolazione posizione (M19)	
Asse C "attivo"	

3.7 Monitoraggio carico

Per la produzione con monitoraggio carico il CNC PILOT confronta le coppie o il "lavoro" degli azionamenti con i valori determinati con "Acquisizione riferimenti".

In caso di superamento del "Limite coppia 1" o "Limite lavoro" l'utensile viene contraddistinto come "consumato". In caso di superamento del "Limite coppia 2" il CNC PILOT presuppone una rottura dell'utensile e arresta la lavorazione (Stop avanzamento). I superamenti del valore limite vengono visualizzati come messaggi di errore.

Il monitoraggio carico contraddistingue utensili usati nei "bit di diagnosi utensile". Se si utilizza la **gestione durata**, il CNC PILOT acquisisce la gestione degli utensili sostitutivi (vedi "*4.2.4* Programmazione utensile"). I "bit di diagnosi utensile" possono essere elaborati anche nel programma NC.

Con monitoraggio carico attivo è possibile impostare nel programma NC le **zone di monitoraggio** e definire gli azionamenti da monitorare (G995). I valori limite delle coppie di una zona di monitoraggio si basano sulla coppia massima determinata nella lavorazione di riferimento.

Il CNC PILOT verifica i valori di coppia e lavoro ad ogni ciclo di interpolazione e visualizza i valori in un intervallo temporale di 20 msec. I valori limite vengono calcolati sulla base dei valori di riferimento e del fattore del valore limite (parametro del controllo 8). I valori limite possono essere successivamente modificati in "Editing parametri di monitoraggio".

- Assicurarsi che sussistano le stesse condizioni per la lavorazione di riferimento e per la successiva produzione (override avanzamento, velocità, qualità degli utensili, ecc.)
- Per ogni zona di monitoraggio vengono sorvegliati al massimo quattro gruppi.
- Con "G996Tipo di monitoraggio carico" si controlla la disattivazione dei percorsi in Rapido e il monitoraggio per coppia e/o lavoro.
- Le visualizzazioni grafiche e numeriche vengono eseguite relativamente alle coppie nominali.

3.7.1 Lavorazione di riferimento

La lavorazione di riferimento (acquisizione valore nominale) definisce la coppia massima e il lavoro di ogni zona di monitoraggio, i **valori di riferimento**.

Il CNC PILOT esegue una lavorazione di riferimento quando:

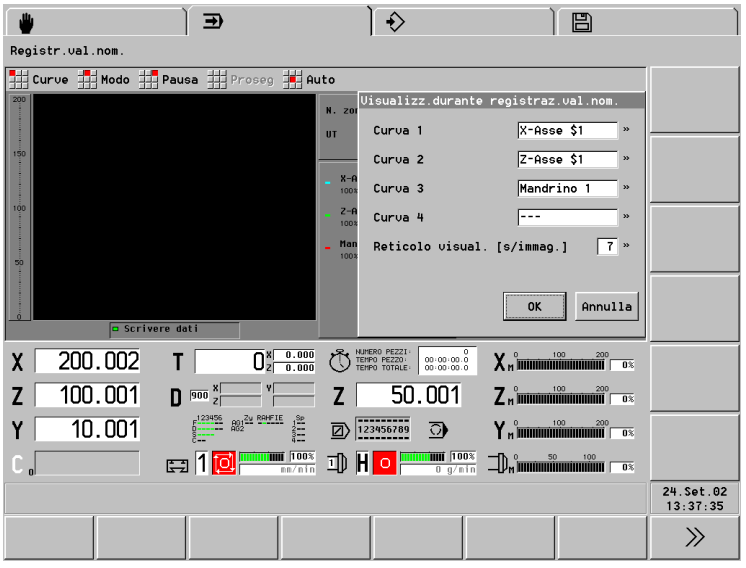
- non è presente alcun "Parametro di monitoraggio".
- si seleziona "Sì" nella finestra di dialogo "Lavorazione di riferimento" (dopo la "Selezione programma").

Selezione: "Vis (Visualizzazione) – Monitoraggio carico – Visualizzazione" (modalità Automatico).

Sottomenu "Acquisizione valore nominale":

- **Opzione menu "Curve"**
  Assegnare gli azionamenti alle caselle di immissione "Curva 1..4".
  Il "Reticolo di visualizzazione" influenza la precisione e la velocità di rappresentazione. Un "reticolo piccolo" aumenta la precisione della visualizzazione (valori: 4, 9, 19, 39 secondi per immagine).

- **Gruppo menu "Modo"**
  - **Grafica a linee:** visualizza le coppie sull'asse tempo



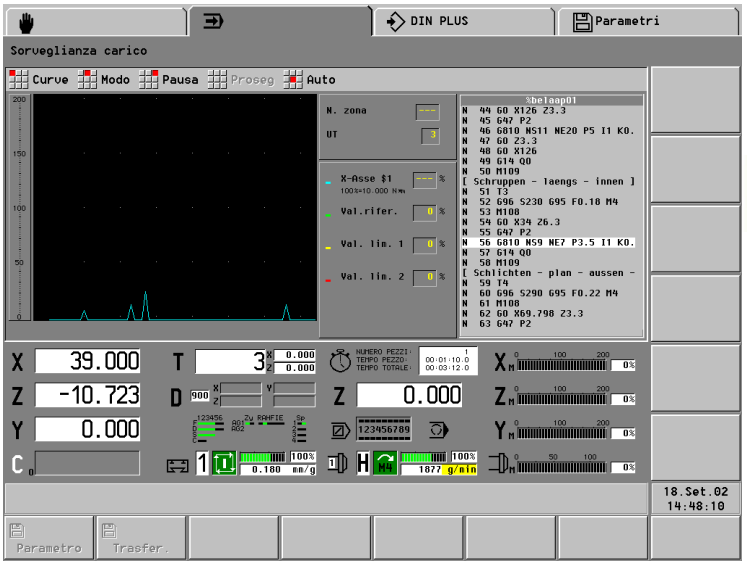
Continua ▶

- **Grafica a barre:** visualizza graficamente le coppie e contraddistingue i valori massimi
- **Memorizzazione/Senza memorizzazione valori di misura**
  La memorizzazione è il presupposto della successiva analisi della lavorazione di riferimento. La visualizzazione "Scrittura dati" contraddistingue l'impostazione.
- **Superamento/Senza superamento valori limite**
  Se si desidera mantenere i valori di riferimento nonostante una nuova lavorazione di riferimento, selezionare "Senza superamento valori limite".

- **Pausa** arresta la visualizzazione
- **Avanti** prosegue la visualizzazione
- **Auto:** ritorno al menu Automatico

Informazioni supplementari

- **Numero zona:** attuale zona di monitoraggio. Segno negativo: l'operazione non viene monitorata (esempio: disattivazione dei percorsi in Rapido).
- **UT:** utensile attivo
- **Azionamenti selezionati:** gli azionamenti vengono elencati e le coppie attuali visualizzate.
- **Visualizzazione blocco**



La lavorazione di riferimento non è stata influenzata dalle visualizzazioni.

3.7.2 Produzione con monitoraggio carico

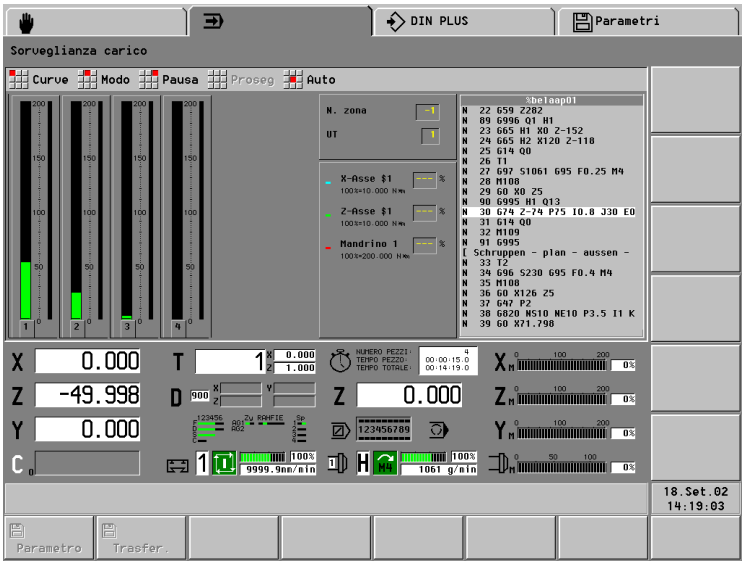
Determinante per l'esecuzione di "Produzione con monitoraggio carico" è l'impostazione nel programma NC (G996).

Visualizzazione coppie e valori limite:
"Vis (Visualizzazione) – Monitoraggio carico – Visualizzazione" (modalità Automatico).

Sottomenu "Monitoraggio carico -Visualizzazione":

- **Opzione menu "Curve"**
  Assegnare gli azionamenti alle caselle di immissione "Curva 1..4".
  - Grafica a linee: una curva
  - Grafica a barre: fino a quattro curve

  Reticolo di visualizzazione: vedi *"3.7.1 Lavorazione di riferimento"*
- **Gruppo menu "Modo"**
  - **Grafica a linee** visualizza le coppie sull'asse tempo e i valori limite; valori limite in "grigio": area non monitorata (disattivazione dei percorsi in Rapido).
  - **Grafica a barre** visualizza le coppie attuali, il "lavoro" eseguito e tutti i valori limite della zona di monitoraggio



- **Pausa** arresta la visualizzazione
- **Avanti** prosegue la visualizzazione
- **Auto:** ritorno al menu Automatico

3.7.3 Editing valori limite

Con "Parametri di monitoraggio – Editor" si analizza la lavorazione di riferimento e si ottimizzano i valori limite.

Il CNC PILOT visualizza nella riga di intestazione il nome di programma dei parametri di monitoraggio caricati.

Selezione: "Vis (Visualizzazione) – Monitoraggio utensile – Edit" (modalità Automatico).

Sottomenu "Parametri di monitoraggio – Editor":

- **Opzione menu "Carica att.** (file attuale)**":** parametri di monitoraggio del programma NC selezionato.
- **Opzione menu "Carica":** parametri di monitoraggio selezionati.
- **Opzione menu "Edit":** visualizza ed edita i valori limite.
- **Opzione menu "Cancella valori di riferimento":** cancella i parametri di monitoraggio del programma NC visualizzato.
- **Auto:** ritorno al menu Automatico

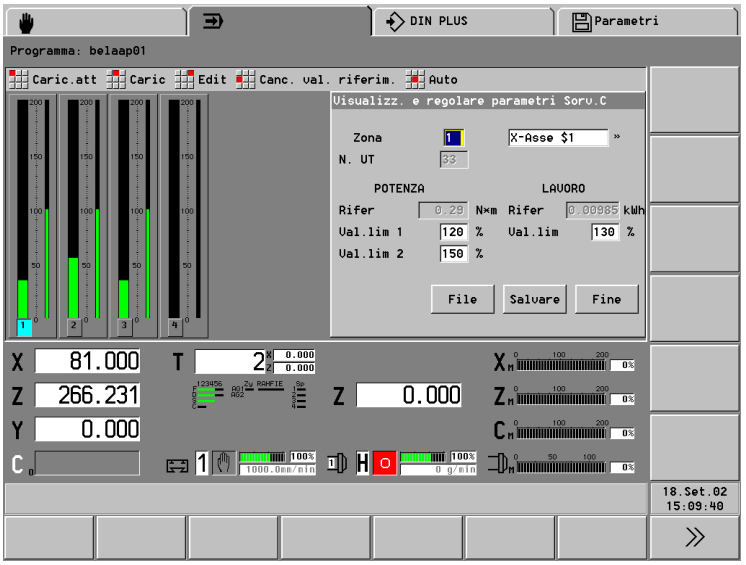
Editing dei parametri di monitoraggio
La finestra di dialogo "Visualizzazione e impostazione parametri di carico" predispone per l'editing i parametri di **un** gruppo di **una** zona di monitoraggio.

La grafica a barre rappresenta tutti i gruppi della zona di monitoraggio (barra larga: valori di potenza; barra stretta: valori di lavoro). Il gruppo selezionato è evidenziato mediante colore.

Si inserisce la zona di monitoraggio e si seleziona il gruppo. Il CNC PILOT visualizza i valori di riferimento, predispone per l'editing i valori limite "Potenza" e "Lavoro" e visualizza "a titolo informativo" l'utensile (numeroT) di tale zona di monitoraggio.

Pulsanti della finestra di dialogo:

- **Salva:** memorizza i valori limite del gruppo selezionato nella zona selezionata.
- **Fine (o tasto ESC):** chiude la finestra di dialogo.
- **File:** commuta alla "Grafica a linee". Premessa: i valori di misura sono stati memorizzati nella lavorazione di riferimento.



3.7.4 Analisi lavorazione di riferimento

La coppia e i valori limite del gruppo selezionato vengono visualizzati in base al "tempo".Valori limite in "grigio": area non monitorata (disattivazione dei percorsi in Rapido).

Il CNC PILOT visualizza anche i valori della posizione cursore.

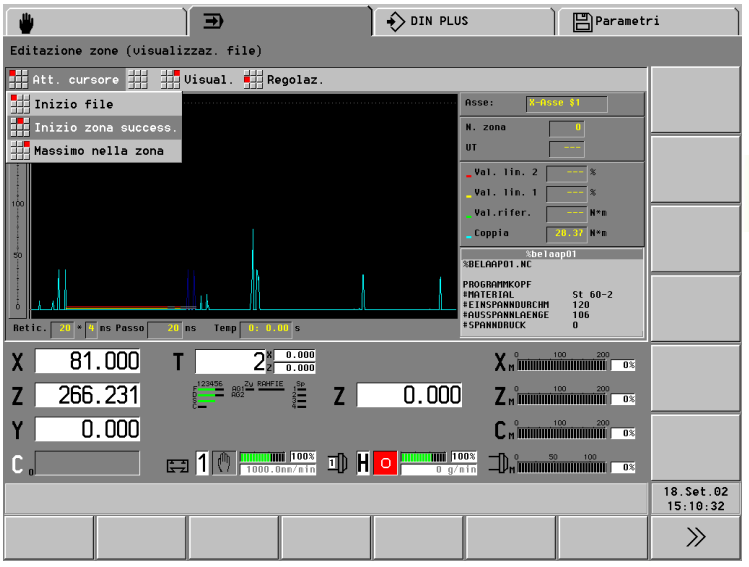
Selezione: pulsante "File" (finestra di dialogo "Visualizzazione e impostazione parametri di carico")

Sottomenu "Analizzatore (visualizzazione file)":

- **Gruppo menu "Posiziona cursore"** – posizionare il cursore con "Freccia a sinistra/Freccia a destra" o su:
  - **inizio file**
  - **successivo inizio zona**
  - **massimo nella zona**
- **Opzione menu "Visualizzazione":** selezionare il gruppo nella finestra di dialogo "Visualizzazione file".
- **Opzione menu "Impostazioni – Zoom":** impostare il "reticolo di visualizzazione" (valori piccoli aumentano la precisione della visualizzazione e riducono il passo del cursore.)

  La riga sotto la grafica indica il reticolo impostato, l'intervallo di tempo dell'acquisizione del valore misurato e la posizione del cursore (relativamente all'avvio della lavorazione di riferimento).Tempo "0:00.00 sec" = avvio della lavorazione di riferimento.

Esc Ritorno a "Editing parametri di monitoraggio"



3.7.5 Lavorare con monitoraggio carico

È possibile utilizzare il monitoraggio carico se la lavorazione con utensile consumato richiede una coppia notevolmente più alta di quella con utensile non consumato. Ne consegue che è necessario monitorare gli azionamenti sottoposti a notevole carico, di norma il mandrino principale.

Lavorazioni con piccole profondità di taglio consentono un monitoraggio limitato a causa della ridotta variazione di coppia.

Una riduzione della coppia non viene rilevata.

Definizione delle **zone di monitoraggio:**i valori di riferimento della coppia si basano sulle coppie maggiori della zona. Ne consegue che i valori di coppia più ridotti possono essere monitorati soltanto in misura limitata.

Per la tornitura radiale con velocità di taglio costante: il monitoraggio dei mandrini viene eseguito fino a quando l'accelerazione è <= 15% del valore medio dell'accelerazione massima e del ritardo di frenata massimo (parametro macchina 811, ...). Siccome l'accelerazione aumenta a causa del maggior numero di giri, di norma viene monitorata soltanto la fase che segue l'inizio del taglio.

Valori empirici (per la lavorazione di acciaio)

- per tornitura assiale la profondità di taglio deve essere > 1 mm
- per esecuzione gola la profondità di taglio deve essere > 1 mm
- per foratura "nel pieno" il diametro del foro deve essere di 6 - 10 mm

3.7.6 Parametri per monitoraggio carico

Parametri macchina "Monitoraggio carico" (mandrino: 809, 859, ...; asse C: 1010, 1060; assi lineari: 1110, 1160, ...):

- **Tempo avvio monitoraggio** [0..1000 ms] viene analizzato con "Disattivazione percorsi in Rapido":
  - **Mandrini:** il valore limite viene determinato sulla base della rampa di accelerazione e frenata. Il monitoraggio è escluso fino a quando l'accelerazione nominale supera il valore limite. Se l'accelerazione nominale scende al di sotto del valore limite, il monitoraggio viene ritardato del "Tempo avvio monitoraggio".
  - **Assi lineari e C:** in seguito al passaggio da Rapido ad Avanzamento il monitoraggio viene ritardato del "Tempo avvio monitoraggio".
- **Numero dei valori di tastatura per media [1..50]**
  Il valore medio riduce la sensibilità rispetto a picchi di carico di breve durata.
- **Coppia massima** dell'azionamento [Nmm]
- **Tempo di ritardo reazione P1, P2 [0..1000 ms]:** la violazione del limite di coppia 1/2 viene segnalato al superamento del tempo "P1/P2".

Parametro del controllo 8 "Monitoraggio carico Impostazioni"

- **Fattore limite coppia 1, 2**
- **Fattore limite lavoro**

Valore limite = valore di riferimento * fattore valore limite

- **Coppia minima [% di coppia nominale]:** i valori di riferimento inferiori a tale valore vengono allineati alla "Coppia minima". Si evitano così superamenti del valore limite a causa di lievi oscillazioni di coppia.
- **Dimensione massima file [kByte]:** se i dati dell'acquisizione dei valori di misura superano la "dimensione massima del file" i "valori di misura meno recenti" vengono sovrascritti. Valore indicativo: per un gruppo sono necessari circa 12 kByte per ogni minuto del tempo di esecuzione del programma.

Parametro del controllo 15 "Numeri bit per monitoraggio carico":
assegna i numeri bit impiegati in G995 agli azionamenti ("assi logici").

DIN PLUS
G-Menü
M
M-Menü
T
F
S
Anweis
Grafik
BSP01.NC
Längs-Schruppen G810
Anfang:Satznr
NS 13
Ende: Satznr
NE 19
max.Zustellung
P 5 mm
I 1 mm
Aufmaß X
K 0.3
Aufmaß Z
E 0
Eint.verhalten
OK
X
Z
W
P
I
K
A
ØX
0
1
2
BSP01
TURN PLUS

4

DIN PLUS

4.1 La Programmazione DIN

4.1.1 Introduzione

Il CNC PILOT supporta la "tradizionale programmazione DIN" e la "programmazione DIN PLUS".

Programmazione DIN tradizionale
Si programma la lavorazione del pezzo con movimenti lineari e circolari e cicli di tornitura semplici. Per la programmazione DIN tradizionale è sufficiente la "descrizione utensile semplice" (vedi "*4.4.2*Torretta").

Programmazione DIN PLUS
La descrizione geometrica del pezzo e la lavorazione sono separate. Si programma la parte grezza e quella finita del profilo e si lavora il pezzo con cicli di tornitura relativi al profilo. Ad ogni fase di lavorazione (anche per percorsi di traslazione singoli e cicli di tornitura semplici) si esegue la **riproduzione profilo**. Il CNC PILOT ottimizza le passate nonché i percorsi di avvicinamento e allontanamento (nessuna passata a vuoto).

È possibile decidere a seconda della funzione e della complessità della lavorazione se impiegare la "programmazione DIN tradizionale" o la "programmazione DIN PLUS".

Sezioni del programma NC
Il CNC PILOT supporta la suddivisione del programma NC in sezioni, anche per informazioni di predisposizione e dati organizzativi.

Sezioni programma NC:

- Intestazione programma (dati organizzativi e informazioni di predisposizione)
- Lista utensili (tabella torretta)
- Tabella elementi di serraggio
- Descrizione parte grezza
- Descrizione parte finita
- Lavorazione del pezzo

Lavoro parallelo
Durante l'editing e il testing dei programmi, il tornio può eseguire un **altro** programma NC.

Esempio "Programma DIN PLUS strutturato"

```
INTESTAZIONE PROGRAMMA
#MATERIALE              St 60-2
#DIAM. SERRAGGIO        120
#LUNGH.SBLOCC.          106
#PRESS.SERRAGGIO        20
#SLITTA                 $1
#SINCRO                 0

REVOLVER 1 (TORRETTA)
T1 ID"342-300.1"
T2 ID"111-80-080.1"
T3 ID"112-16-080.1"
T4 ID"121-55-040.1"
T5 ID"122-20-040.1"
T6 ID"151-600.2"

ELEM. DI SERRAGGIO [ Spostamento punto zero Z282 ]
H1 ID"KH250"
H2 ID"KBA250-77" Q4.

PARTE GREZZA
N1 G20 X120 Z120 K2

PARTE FINITA
N2 G0 X60 Z-115
N3 G1 Z-105
. . .

LAVORAZIONE
N22 G59 Z282
N23 G65 H1 X0 Z-152
N24 G65 H2 X120 Z-118
N25 G14 Q0
[Preforatura-30mm-esterna-concentrica-superficie frontale]
N26T1
N27 G97 S1061 G95 F0.25 M4
. . .
FINE
```

4.1.2 Schermata DIN PLUS

1 Barra dei menu

2 Visualizzazione dei programmi NC caricati; il programma selezionato è evidenziato

3 Finestra di editing intera (a tutto schermo), doppia o triplice (divisa in due o tre parti); la finestra selezionata è evidenziata

4 Visualizzazione profilo (o visualizzazione dati macchina)

5 Softkey

Editing parallelo

È possibile elaborare in parallelo fino a otto programmi NC/sottoprogrammi NC. Il CNC PILOT rappresenta a scelta i programmi NC in una finestra intera, doppia o triplice.

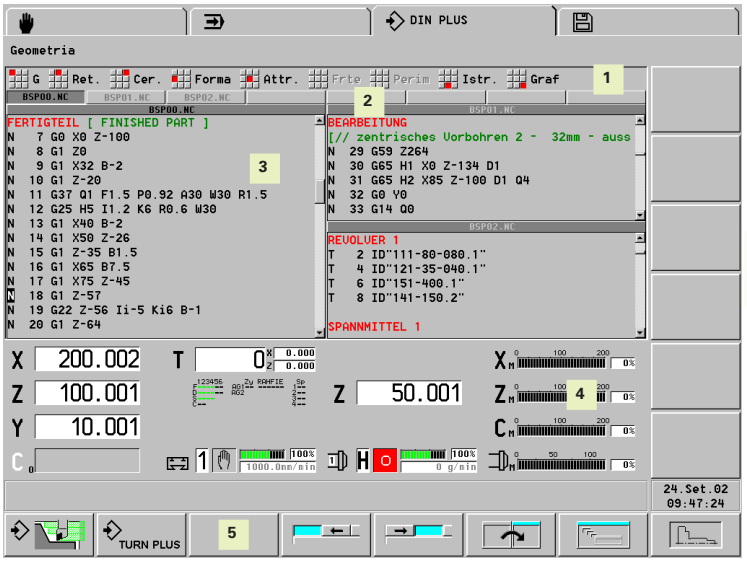
Menu principali e sottomenu

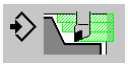
Le funzioni dell'editor DIN PLUS sono suddivise in "menu principale" e diversi "sottomenu". I sottomenu si raggiungono

- selezionando le relative opzioni menu
- posizionando il cursore nella sezione del programma

Softkey

Per il rapido passaggio alle "modalità adiacenti", il passaggio alla finestra di editing e l'attivazione della grafica sono disponibili softkey.



Softkey	
	Selezione modalità Simulazione
	Selezione modalitàTURN PLUS
	Selezione altro programma NC
	Selezione altro programma NC
	Selezione altra finestra di editing
	Impostazione finestra intera (una finestra di editing)
	Impostazione finestra doppia o triplice
	Attivazione grafica

4.1.3 Assi lineari e rotativi

Assi principali: le coordinate dell'asse X,Y e Z si riferiscono all'origine pezzo. Eventuali eccezioni vengono specificate.

Con **coordinate X negative** occorre tenere presente:
- non ammesse per descrizioni profilo
- non ammesse per cicli di tornitura
- riproduzione profilo disattivata
- il senso di rotazione per arco di cerchio (G2/G3, G12/G13) deve essere adeguato manualmente
- la posizione per la compensazione del raggio del tagliente (G41/G42) deve essere adeguata manualmente

Asse C: le indicazioni di angolo si riferiscono all'"origine asse C" (premessa: l'asse C è configurato come asse principale).

Per profili e lavorazioni con asse C vale quanto segue:

- Le coordinate su superficie frontale/lato posteriore vengono indicate come coordinate cartesiane (XK, YK) o polari (X, C)
- Le coordinate sulla superficie cilindrica vengono indicate come coordinate polari (Z, C). Invece di "C" è possibile impiegare la "quota percorso CY" ("sviluppo superficie cilindrica" su diametro di riferimento).

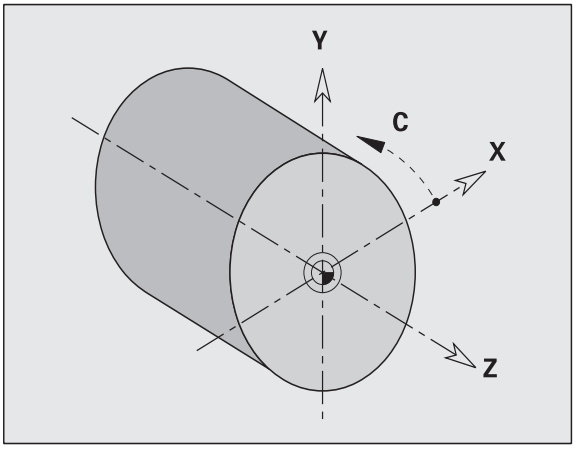
Assi supplementari (assi ausiliari): il CNC PILOT supporta oltre agli assi principali

- U: asse lineare in direzione X
- V: asse lineare in direzione Y
- W: asse lineare in direzione Z
- A: asse rotativo, intorno a X
- B: asse rotativo, intorno a Y
- C: asse rotativo, intorno a Z

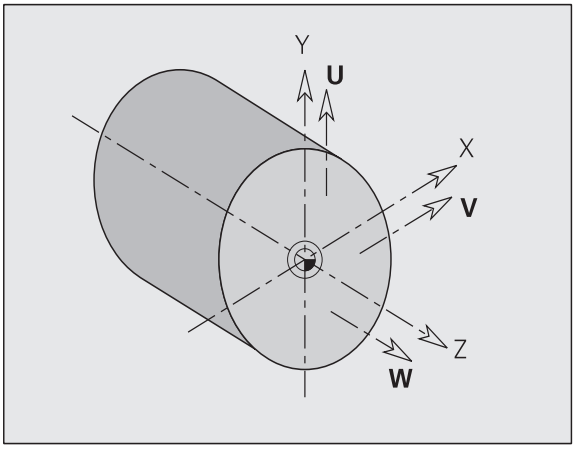
Gli assi supplementari vengono programmati soltanto nella sezione di lavorazione delle funzioni G0..G3, G12, G13, G30, G62 e G701. Un'interpolazione circolare è prevista solo negli assi principali.

Gli assi rotativi (come assi supplementari) vengono programmati nella sezione di lavorazione con G15.

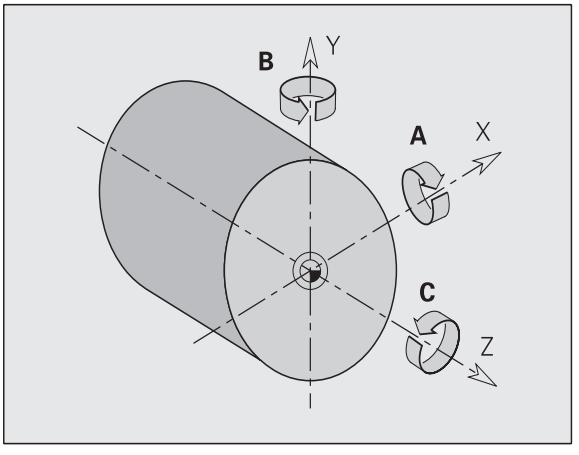
- L'editor DIN considera soltanto le lettere di indirizzo degli assi configurati.
- Il comportamento dell'**asse rotativo C** dipende dalla sua configurazione come asse principale o supplementare. Le "funzioni con asse C" G100..G113 sono valide per l'"asse principale C".



Assi principali



Assi supplementari lineari



Assi rotativi come assi supplementari

4.1.4 Unità di misura

I programmi NC possono essere scritti con sistema "metrico" o in "inch". L'unità di misura è definita nella casella "Unità" (vedi "*4.4.1* Intestazione programma"). Se si definisce l'unità di misura una volta, non può più essere modificata. Unità di misura impiegate: vedi "*1.4* Principi fondamentali".

4.1.5 Elementi del programma DIN

Un programma DIN è composto dagli elementi:

- numero programma
- identificativi delle sezioni del programma
- blocchi NC
- istruzioni per la strutturazione del programma
- blocchi di commento

Il **numero programma** è preceduto da "%", seguito da un massimo di 8 caratteri (cifre, lettere maiuscole, oppure "_", senza dieresi e "ß") e dall'estensione "nc" per programmi principali e "ncs" per sottoprogrammi. Come primo carattere è utilizzata una cifra o una lettera.

Identificativi sezione programma: se si crea un nuovo programma DIN, sono già impostati gli identificativi delle sezioni. A seconda delle necessità si inseriscono altre sezioni o si cancellano gli identificativi impostati. Un programma DIN deve contenere almeno gli identificativi delle sezioni LAVORAZIONE e FINE.

I blocchi NC iniziano con una lettera "N" seguita dal numero del blocco (max. 4 cifre). I numeri dei blocchi non hanno alcuna influenza sull'esecuzione del programma ma contraddistinguono in modo univoco un blocco NC.

I blocchi NC delle sezioni INTESTAZIONE PROGRAMMA, TORRETTA ED ELEMENTO DI SERRAGGIO non sono integrati nella "organizzazione dei numero di blocco" dell'editor DIN.

Un blocco NC comprende le **istruzioni NC** quali istruzioni di traslazione, di comando o di organizzazione. Le istruzioni di traslazione e di comando iniziano con una "G" o "M" seguita da una combinazione di cifre (G1, G2, G81, M3, M30, ...) e dai parametri di indirizzo. Le istruzioni di organizzazione sono composte da "parole chiave" (WHILE, RETURN, ecc.) o da una combinazione di lettere/cifre.

Sono ammessi blocchi NC che contengono esclusivamente calcoli di variabili.

In un blocco NC si possono programmare diverse istruzioni NC se non si utilizzano le stesse lettere di indirizzo e se non posseggono funzionalità "in conflitto" tra loro.

Continua ▶

Esempi
- Combinazione ammessa:
  N10 G1 X100 Z2 M8
- Combinazione non ammessa:
  N10 G1 X100 Z2 G2 X100 Z2 R30 – più volte la stessa lettera di indirizzo

  oppure

  N10 M3 M4 – Funzionalità opposta

Parametri di indirizzo NC
I parametri di indirizzo sono costituiti da 1 o 2 lettere, seguite da
- un valore
- un espressione matematica
- un "?" (programmazione geometrica semplificata VGP)
- una "i" come identificativo di parametri di indirizzo incrementali (esempi: Xi..., Ci..., XKi..., YKi..., ecc.)
- una **variabile #** (calcolata alla compilazione del programma NC)
- una **variabileV** (calcolata all'esecuzione dell'istruzione)

Esempi:

X20	(quota assoluta)
Zi–35.675	(quota incrementale)
X?	(VGP)
X#12	(programmazione variabile)
X{V12+1}	(programmazione variabile)
X(37+2)*SIN(30)	(espressione matematica)

Salti e ripetizioni
- Per la strutturazione del programma è possibile utilizzare salti, ripetizioni e sottoprogrammi. Esempio: lavorazione inizio/fine barra ecc.
- **Barra di disattivazione:** interagisce sull'esecuzione dei singoli blocchi NC
- **Identificativo slitta:** si assegnano i blocchi NC alla slitta (per torni con diverse slitte).

Immissioni ed emissioni
Con "Immissioni" l'operatore della macchina interagisce sull'esecuzione del programma NC. Con "Emissioni" si forniscono informazioni all'operatore della macchina. Esempio: all'operatore della macchina viene richiesto di controllare i punti di misura e di aggiornare i valori di correzione.

Commenti
Sono racchiusi tra "[...]". e posizionati alla fine di un blocco NC o esclusivamente in un blocco NC.

4.2 Note sulla programmazione

4.2.1 Editing parallelo

Il CNC PILOT

- elabora in parallelo fino a 8 programmi NC/sottoprogrammi NC
- predispone fino a tre finestre di editing

Finestre di editing
Finestra doppia o triplice: impostazione in "Config – Finestra – ..." (menu principale).

Caricamento programma NC
Caricare il programma NC nella successiva finestra libera:
▶ selezionare "Prog – Carica – Prog.princip./Sottoprogram."
Caricare il programma NC nella finestra selezionata:
▶ selezionare e attivare la finestra di editing libera
▶ selezionare "Prog – Carica – Prog.princip./Sottoprogram."

Selezione programma NC e finestra
- tramite softkey: vedi tabella
- tramite touch pad:
  - selezione programma NC: fare clic sul programma NC nella barra di visualizzazione
  - selezione finestra di editing: fare clic nella finestra desiderata

Memorizzazione programma NC
- "Prog – Salva": memorizza il programma NC della finestra attiva. Il programma NC rimane visualizzato nella finestra di editing e può essere ulteriormente elaborato.
- "Prog – Salva con nome": memorizza il programma NC della finestra attiva con un nuovo nome. Nella finestra di dialogo "Salva programma NC" si imposta se la finestra di editing deve essere chiusa.
- "Prog – Salva tutto": memorizza i programmi NC di tutte le finestre attive. I programmi NC rimangono visualizzati nelle finestre di editing e possono essere ulteriormente elaborati.

4.2.2 Parametri di indirizzo

Le coordinate di programmano in quote assolute o incrementali. Se non si indicano le coordinate X, Y, Z, XK, YK, C, vengono acquisite dal blocco precedentemente eseguito (modale).

Le coordinate non note degli assi principali X, Y o Z vengono calcolate dal CNC PILOT, se si programma "?" (Programmazione geometrica semplificata – VGP).

Le funzioni di lavorazione G0, G1, G2, G3, G12 e G13 sono di tipo modale. Ciò significa che il CNC PILOT acquisisce la precedente istruzioni G, se nel blocco successivo sono programmati i parametri di indirizzo X, Y, Z, I o K senza funzione G. Si presuppone comunque che i parametri di indirizzo siano valori assoluti.

Continua ▶

Softkey "Selezione finestra"

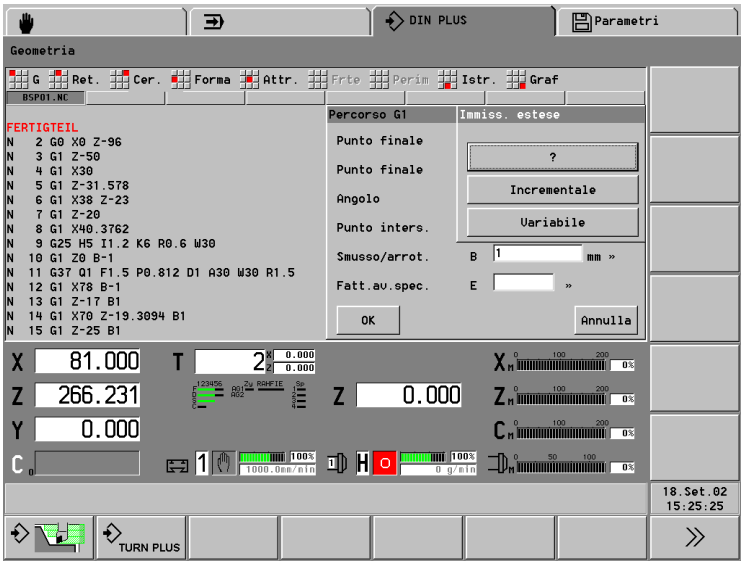
	Selezione altro programma NC
	Selezione altro programma NC
	Selezione altra finestra di editing
	Impostazione finestra intera (una finestra di editing)
	Impostazione finestra doppia o triplice

Il CNC PILOT supporta come parametri di indirizzo variabili ed espressioni matematiche.

Editing di parametri di indirizzo

- Attivare la finestra di dialogo
- Posizionare il cursore sulla casella di immissione
  - Inserire/modificare i valori oppure
  - Premere il softkey AVANTI: richiamo di "Immissione estesa"
    - Programmare "?" (VGP)
    - Cambiare "Incrementale – Assoluto"
    - Attivare "Immissione variabili"

Il CNC PILOT visualizza le "immissioni estese" ammesse per la casella di immissione.



4.2.3 Programmazione profilo

La descrizione del profilo parte grezza e parte finita è il presupposto per la "ripetizione del profilo" e l'impiego di cicli di tornitura basati su profilo. Per lavorazioni di fresatura e foratura (asse C o Y) la descrizione del profilo è la premessa per l'impiego di cicli di lavorazione.

Per **profili per la lavorazione di tornitura:**

- Descrivere il profilo in "un tratto".
- La direzione della descrizione è indipendente dalla direzione di lavorazione.
- Il CNC PILOT chiude i profili "aperti" parallelamente all'asse.
- Le descrizioni del profilo non possono esulare dall'asse di rotazione.
- Il profilo della parte finita deve trovarsi all'interno del profilo della parte grezza.
- Per parti di barre deve essere definito come parte grezza soltanto la sezione necessaria per la produzione del pezzo.
- Le descrizioni del profilo sono valide per l'intero programma NC, anche se il pezzo viene riserrato per la lavorazione sul retro.
- Nei cicli di lavorazione i "riferimenti" si programmano sulla descrizione del profilo.

Continua ▶

Le parti grezze si descrivono

- con la "Macro parte grezza G20", se sono presenti parti standard (cilindri, cilindri cavi).
- con la "Macro parte fusa G21", se il profilo della parte grezza si basa sul profilo della parte finita.
- con singoli elementi di profilo (profili parte finita), se non è possibile utilizzare G20, G21.

Le parti finite si descrivono con singoli elementi di profilo. Agli elementi o all'intero profilo si possono assegnare attributi che vengono considerati per la lavorazione del pezzo (esempio: rugosità, sovrametalli, ecc.).

Per fasi di lavorazione intermedie si creano **profili ausiliari**, che si programmano in modo analogo alla descrizione della parte finita. Per ogni PROFILO AUSILIARIO è possibile una descrizione profilo; il PROFILO AUSILIARIO può essere impostato più volte.

Profili per la lavorazione assi C/Y
I profili per la lavorazione di fresatura e foratura si programma all'interno della sezione PARTE FINITA. I piani di lavorazione si contraddistinguono con FRONTALE, FRONTALE_Y, CILINDRICO, CILINDRICO_Y, ecc. Gli identificativi delle sezioni possono essere impiegati più volte o si possono programmare diversi profili all'interno di un identificativo sezione.

Fino a quattro profili per ogni programma NC
Il CNC PILOT supporta fino a 4 gruppi di profili (parte grezza e finita) in un programma NC.

L'identificativo PROFILO introduce la descrizione di un gruppo di profili. I parametri per lo spostamento punto zero e per il sistema di coordinate definiscono la posizione del profilo nell'area di lavoro. Un'istruzione G99 nella parte di lavorazione assegna la lavorazione ad un profilo.

Creazione profilo nella simulazione:
I profili creati nella simulazione possono essere salvati e caricati nel programma NC. Esempio: si descrive la parte grezza e finita e si simula la lavorazione del primo serraggio. Quindi si salva il profilo. Si definisce poi uno spostamento del punto zero pezzo e/o una rappresentazione speculare. La simulazione salva il "profilo creato" come parte grezza e il profilo finito definito originariamente, tenendo conto di spostamento e specularità.

Il profilo della parte grezza e finita creata mediante simulazione si legge in DIN PLUS (menu Blocco – "Inserisci profilo").

Riproduzione profilo
Il CNC PILOT parte dalla parte grezza e nella ripetizione del profilo considera ogni passo e ogni ciclo della lavorazione di tornitura. Il "profilo pezzo attuale" è così noto in qualsiasi situazione di lavorazione. Sulla base del "profilo riprodotto" il CNC PILOT ottimizza i percorsi di avvicinamento e allontanamento evitando passate a vuoto.

Continua ▶

La ripetizione del profilo si esegue anche per "profili ausiliari".

Premesse per la ripetizione del profilo:

- Descrizione parte grezza
- sufficiente descrizione dell'utensile (la "definizione utensile semplice" non basta)

La ripetizione del profilo viene eseguita soltanto per profili di tornitura; **non** per profili asse C eY.

Visualizzazione profilo

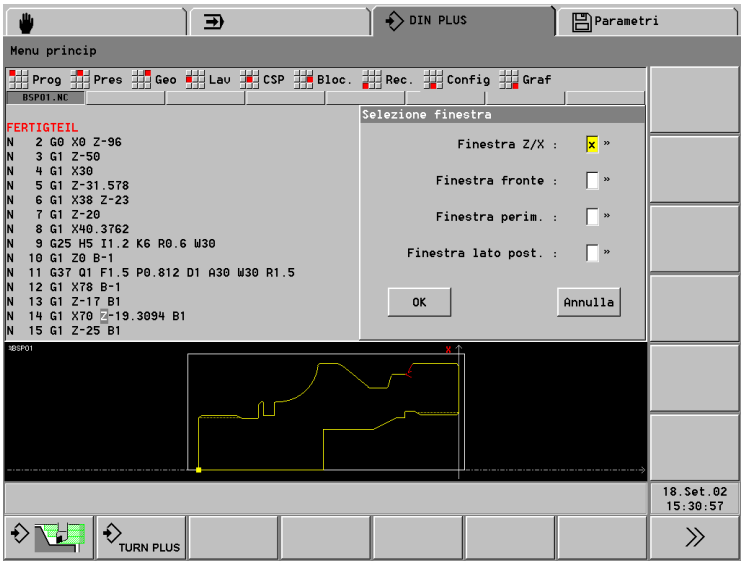
Durante l'editing il CNC PILOT visualizza i **profili** programmati in al massimo due **finestre grafiche**.

- Selezione della finestra grafica: menu principale "Grafica – Finestra"
- Ritorno alla visualizzazione dati macchina: menu principale "Grafica – Grafica OFF"

Attivazione finestra grafica e o aggiornamento profilo

Note:

- Il punto di partenza del profilo tornito è contraddistinto da una "piccola casella".
- Se il cursore si trova su un blocco di "Parte grezza o finita", il relativo elemento del profilo viene evidenziato in rosso e la direzione della descrizione visualizzata.
- Per la programmazione dei cicli di lavorazione è possibile utilizzare il profilo visualizzato per determinare i riferimenti del blocco.
- Per la rappresentazione di profili di superfici cilindriche, il CNC PILOT si basa sul campione (diametro di riferimento per SUPERFICIE CILINDRICA).



- Le integrazioni/modifiche ai profili vengono considerate soltanto attivando di nuovo "GRAFICA".
- Premessa per la "Visualizzazione profilo": i numeri di blocco NC sono univoci!

4.2.4 Programmazione utensile

La denominazione dei posti utensile è definita dal costruttore della macchina. Ad ogni attacco utensile viene assegnato un **numero T** univoco.

Nell'"IstruzioneT" (sezione: LAVORAZIONE) si programma la posizione dell'attacco utensile e quindi la posizione di orientamento del portautensili. Il CNC PILOT rileva l'assegnazione tra gli utensili e le posizioni di orientamento dalla sezioneTORRETTA o dalla "Lista utensili", se il numeroT non è definito nella sezioneTORRETTA.

Continua ▶

Utensili multipli
Per utensili con diversi taglienti il numeroT è seguito da una "**.S**".

NumeroT. S S: numero del tagliente [0..4]
(0=tagliente principale – può essere omesso)

Nella sezioneTORRETTA si definisce soltanto il "tagliente principale".

Se un tagliente dell'utensile multiplo è consumato, il monitoraggio durata utensili contraddistingue tutti i taglienti come "consumati".

Esempi:
- T3 oT3.0 – Posizione di orientamento 3; mandrino principale
- T12.2 – Posizione di orientamento 12; tagliente 2

Utensili sostitutivi
Se si impiega il **Monitoraggio durata utensili**, si definisce una "sequenza di sostituzione". Non appena un utensile è consumato, il CNC PILOT lo sostituisce con l'"utensile gemello". Soltanto quando si è consumato anche l'ultimo utensile della sequenza di sostituzione, il CNC PILOT arresta l'esecuzione del programma.

Nella sezioneTORRETTA e nei richiamiT si programma il "primo utensile" della sequenza di sostituzione. Il CNC PILOT inserisce automaticamente gli utensili gemelli.

Nell'ambito della programmazione delle variabili (accessi a correzioni utensile o bit di diagnosi utensile) si imposta l'indirizzo anche del "primo utensile" della sequenza. Il CNC PILOT indirizza automaticamente l'"utensile attivo".

Gli utensili sostitutivi si definiscono in "Predisposizione" (vedi "*3.3.4* Gestione durata").

4.2.5 Cicli di lavorazione

HEIDENHAIN consiglia di programmare un ciclo di lavorazione attenendosi alle seguenti fasi (vedi: "*4.18.1* Programmazione ciclo di lavorazione"):

- Inserimento utensile
- Definizione dati di taglio
- Posizionamento utensile prima della zona di lavorazione
- Definizione distanza di sicurezza
- Richiamo ciclo
- Allontanamento utensile
- Raggiungimento punto cambio utensile

Attenzione Pericolo di collisione!
Tenere presente che nell'ambito dell'ottimizzazione mancano le fasi della programmazione dei cicli:
- Un avanzamento speciale rimane valido fino alla successiva istruzione di avanzamento (esempio: avanzamento di finitura per cicli di troncatura).
- Alcuni cicli ritornano in diagonale sul punto di partenza, se si utilizza la programmazione standard (esempio: cicli di sgrossatura).

4.2.6 Sottoprogrammi NC

I sottoprogrammi vengono impiegati per la programmazione di profili o per la programmazione di lavorazioni.

I parametri di passaggio sono disponibili nel sottoprogramma come variabili. È possibile assegnare una definizione ai parametri di passaggio (vedi "*4.16* Sottoprogrammi").

Nell'ambito del sottoprogramma sono disponibili le variabili locali da #256 a # 285 per calcoli interni.

I sottoprogrammi possono essere annidati per 6 volte al massimo. "Annidare" significa che un sottoprogramma richiama un altro sottoprogramma, ecc.

Se un programma deve essere eseguito più volte, inserire nel parametro "0" il fattore di ripetizione.

Il CNC PILOT distingue tra **sottoprogrammi locali** e **sottoprogrammi esterni**. I sottoprogrammi locali e il programma principale NC si trovano nello stesso file. Soltanto il programma principale può richiamare il sottoprogramma locale. I sottoprogrammi esterni vengono memorizzati in file separati e richiamati da programmi principali NC a scelta o da altri sottoprogrammi NC.

Programmi per esperti
Di norma il costruttore della macchina predispone sottoprogrammi per processi complessi adeguati alla configurazione della macchina (esempio: trasferimento pezzo per lavorazione completa). Consultare il manuale della macchina.

4.2.7 Modelli

Con "modelli" si identificano blocchi di codici NC predefiniti che vengono integrati nel programma NC. Si semplifica in questo modo la programmazione consentendo di raggiungere un certo livello di standardizzazione.

I modelli vengono definiti dal costruttore della macchina. Richiedere al costruttore della macchina se e quali modelli sono supportati.

4.2.8 Compilazione programma NC

Per la programmazione delle variabili e la comunicazione utente occorre tenere presente che il CNC PILOT compila l'intero programma NC **prima** di eseguirlo (vedi "*3.5* Modalità Automatico").

Il CNC PILOT distingue:

- **Variabili #,** che vengono calcolate nella compilazione del programma NC
- **VariabiliV,** che vengono calcolate per il tempo di esecuzione (ossia per l'esecuzione del blocco NC)
- Input/Output durante la **compilazione del programma NC**
- Input/Output durante l'**esecuzione del programma NC**

4.3 Editor DIN PLUS

Selezione opzioni menu
I sottomenu si raggiungono

- selezionando le relative opzioni menu
- posizionando il cursore nella sezione del programma

Esc Ritorno dal sottomenu al menu principale

Al richiamo delle opzioni menu "**Geo**metria", "**Lav**orazione", "Configurazione torretta" o "Elemento di serraggio" il CNC PILOT passa nella relativa sezione di programma. Se si posiziona il cursore nella sezione del programma PARTE GREZZA, PARTE FINITA o LAVORAZIONE, il CNC PILOT passa al relativo sottomenu.

Creazione blocchi NC
L'inserimento di nuovi blocchi NC dipende dalla sezione del programma.

- Dopo aver chiuso la finestra di dialogo "Editing intestazione programma" il CNC PILOT crea automaticamente i blocchi dell'intestazione programma (identificativo "#").
- Nelle sezioni TORRETTA ed ELEMENTO DI SERRAGGIO si inserisce un nuovo blocco con il tasto INS.
- Per la programmazione del profilo, la programmazione della lavorazione nonché all'interno di sottoprogrammi il CNC PILOT crea automaticamente nuovi blocchi NC. In alternativa è possibile crearli con il tasto INS.

Il nuovo blocco NC viene creato **sotto** la posizione in cui si trova il cursore.

Cancellazione elementi NC

- ▶ Posizionare il cursore su un elemento del blocco NC (numero blocco NC, istruzione G o M, parametri di indirizzo, ecc.) o sull'identificativo della sezione
- ▶ Premere il tasto DEL. Viene cancellato l'elemento NC selezionato dal cursore **e** tutti gli elementi correlati. (Esempio: se il cursore si trova su un'istruzione G, anche i parametri di indirizzo vengono cancellati.)

Modifica elementi NC

- ▶ Posizionare il cursore su un elemento del blocco NC (numero blocco NC, istruzione G o M, parametri di indirizzo, ecc.) o sull'identificativo della sezione
- ▶ Premere ENTER o fare doppio clic con il tasto sinistro del mouse. Il CNC PILOT attiva una finestra di dialogo in cui vengono visualizzati per l'editing il numero del blocco, il numero G/M o i parametri di indirizzo della funzione G.

  Se si modificano istruzioni NC (G, M, T), il CNC PILOT attiva anche la finestra di dialogo per l'editing dei parametri di indirizzo.

  Per gli identificativi delle sezioni è possibile modificare soltanto i relativi parametri (esempio: numero della torretta).

☞ Se si cancella un blocco NC, viene dapprima visualizzata una richiesta di conferma. Singoli elementi di un blocco NC, anche funzioni G/M, vengono immediatamente cancellate.

Continua ▶

Editing "guidato" o "libero"
Di norma le funzioni NC si selezionano sulla base dei menu e i parametri di indirizzo si editano nelle finestre di dialogo. È anche possibile selezionare l'"immissione libera" (opzione menu "Blocco") ed editare "liberamente" il programma NC. La lunghezza massima del blocco per l'"editing libero" è di 128 caratteri per riga.

Riferimenti blocco
Per l'editing di istruzioni G relative al profilo (sezione LAVORAZIONE) è possibile passare alla visualizzazione profilo e selezionare i riferimenti blocco del profilo visualizzato.

Istruzioni G
Le istruzioni G si suddividono in:

- **istruzioni geometriche** per la descrizione della parte grezza e finita del profilo. "Istruzioni ausiliarie" supplementari interagiscono sulla lavorazione (sovrametalli, qualità superficiale, ecc.).
- **istruzioni di lavorazione** per la sezione LAVORAZIONE.

Alcuni "numeri G" vengono impiegati per la descrizione della parte grezza e finita e nella sezione LAVORAZIONE. Per la copia o lo spostamento di blocchi NC occorre tenere presente che si impiegano soltanto "istruzioni geometriche" per la descrizione del profilo e soltanto "istruzioni di lavorazione" nella sezione LAVORAZIONE.

4.3.1 Menu principale

Gruppo menu "Prog" (Gestione programmi NC):

- **Carica**: carica il programma NC memorizzato
  - ▶ Il CNC PILOT visualizza i programmi principali NC o i sottoprogrammi
  - ▶ Selezionare il programma NC
- **Nuovo**: crea un nuovo programma principale NC o sottoprogramma
  - ▶ Inserire il nome del programma
  - ▶ Selezionare programma principale o sottoprogramma
  - ▶ Attivare "Editing intestazione programma"
- **Chiudi:** chiude il programma NC selezionato senza salvarlo
- **Salva:** salva il programma NC selezionato; il programma continua ad essere visualizzato per l'editing
- **Salva con nome:** salva il programma NC selezionato con il nome programma specificato
  - ▶ "Chiudere/non chiudere": selezionare se la finestra di editing deve essere chiusa o se il programma NC deve continuare ad essere visualizzato per l'editing
  - ▶ "Salva file con nome ...": inserire il nome del programma
- **Salva tutto:** salva tutti i programmi NC caricati

Se si abbandona la modalità "DIN PLUS", i programmi NC vengono automaticamente salvati, sovrascrivendo la "precedente versione".

Gruppo menu "Pres" (Sezioni programma NC):

- **Intestazione programma:** attiva la finestra di dialogo "Editing intestazione programma"
- **Configurazione torretta:** posiziona il cursore su TORRETTA
- **Elemento di serraggio:** posiziona il cursore su ELEMENTO DI SERRAGGIO

Continua ▶

Gruppo menu "Geometria" (Programmazione profilo):

- **Parte grezza – Portapezzo/Barra G20:** crea un blocco NC nella sezione PARTE GREZZA, attiva il menu "Geometria" e apre la finestra di dialogo "Portapezzo Cilindro/Tubo G20".
- **Parte grezza – Pezzo fuso G21:** crea un blocco NC nella sezione PARTE GREZZA, attiva il menu "Geometria" e attiva la finestra di dialogo "Pezzo fuso G21".
- **Parte grezza – Profilo libero:** posiziona il cursore sulla sezione PARTE GREZZA e attiva il menu "Geometria".
- **Parte finita:** posiziona il cursore sulla sezione PARTE FINITA e attiva il menu "Geometria".

Opzioni:

- **Lav**orazione: attiva il sottomenu "Lavorazione" e posiziona il cursore su LAVORAZIONE
- **CSP (**identificativi sezioni programma): inserisce un nuovo identificativo sezione

  ▶ Selezionare l'identificativo sezione e confermare con RETURN

  ▶ Il CNC PILOT inserisce l'identificativo sezione (nella posizione corretta)
- **Grp.:** commuta alla "Gestione gruppi" (vedi "*4.5.5* Menu Gruppo").

Gruppo menu "Blc."

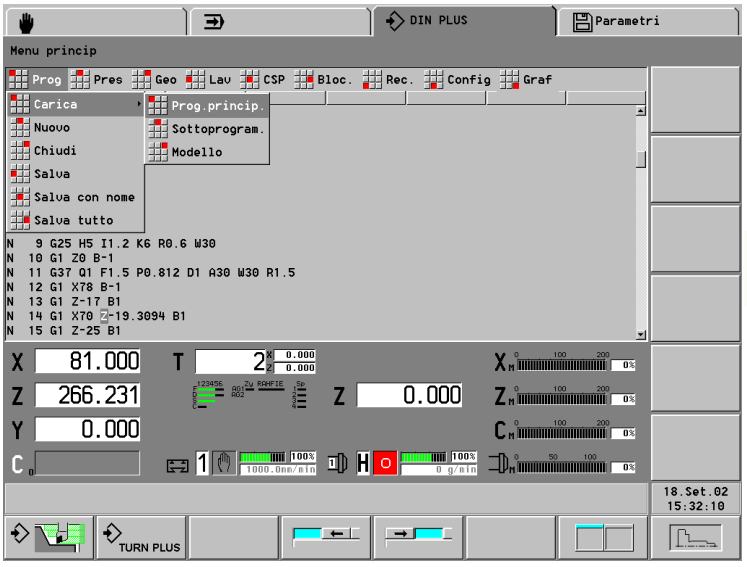
- **Inizio programma** posiziona il cursore a inizio programma
- **Fine programma:** posiziona il cursore a fine programma
- **Funzioni di ricerca – Ricerca blocco**

  ▶ Inserire il numero del blocco

  ▶ Il CNC PILOT posiziona il cursore sul numero di blocco (se presente).
- **Funzioni di ricerca – Ricerca istruzione**

  ▶ Inserire istruzione NC (istruzione G, parametri di indirizzo, ecc.)

  ▶ Il CNC PILOT posiziona il cursore sul successivo blocco NC che contiene l'istruzione NC cercata. La ricerca viene eseguita dalla posizione in cui si trova il cursore fino alla fine del programma e poi riprende dall'inizio del programma.
- **Lunghezza passo** per la numerazione dei blocchi NC. La lunghezza passo è valida soltanto per il programma NC attivo.



Menu principale DIN PLUS

	Prog: (Gestione programmi NC)
	Pres: elaborazione delle sezioni dei programmi NC (intestazione programma, configurazione torretta, tabella elementi di serraggio)
	Geo: programmazione della parte grezza e finita del profilo (sottomenu "Geometria")
	Lav: programmazione della lavorazione del pezzo (sottomenu "Lavorazione")
	CSP: inserimento di identificativi delle sezioni dei programmi
	Grp.: passaggio alle funzioni "Gruppo" (menu Gruppo)
	Blc.: funzioni di numerazione dei blocchi NC, funzioni di ricerca e "editing libero"
	Config: configurazione della maschera DIN PLUS (con/senza quadro di comando)
	Graf: impostazione della "finestra grafica", attivazione/disattivazione della visualizzazione profilo

Continua ▶

- **Numerazione blocco:** al primo blocco NC viene assegnato il numero "Lunghezza passo"; per ogni blocco successivo viene aggiunta la "Lunghezza passo". I riferimenti dei blocchi per istruzioni G relative al profilo e per richiami di sottoprogrammi vengono automaticamente corretti. Questa funzione non modifica la sequenza dei blocchi NC.
- **Nuovo: libera immissione**
  - ▶ Posizionare il cursore
  - ▶ Selezionare "Nuovo: libera immissione"
  - ▶ Inserire il blocco NC
  - ▶ Il "nuovo blocco NC" viene inserito dopo la posizione in cui si trova il cursore.
- **Modifica: libera immissione**
  - ▶ Posizionare il cursore sul blocco NC da modificare
  - ▶ Selezionare "Modifica: libera immissione"
  - ▶ Modificare il blocco NC

Gruppo menu "Config (Configurazione)"**:**

- **Quadr.com.:** si seleziona se visualizzare i quadri di comando (grafica ausiliaria).
- **Finestra – Finestra intera/Finestra doppia/Finestra triplice:** impostazione del numero di finestre di editing
- **Font – Minore/Maggiore:** modifica delle dimensioni del font all'interno della finestra di editing
- **Font –Adatta font:** impostazione delle dimensioni del font della finestra selezionata in tutte le finestre di editing
- **Impostazioni – Salva:** memorizza lo stato attuale dell'editor (impostazione finestra, tutti i programmi NC caricati)
- **Impostazioni – Carica:** carica l'ultimo stato editor salvato
- **Impostazioni – Auto-Save ON:** salva lo stato attuale dell'editor allo spegnimento del CNC PILOT
- **Impostazioni – Auto-Save OFF:** non salva lo stato dell'editor allo spegnimento del CNC PILOT

Gruppo menu "Graf (Grafica)":

- **Graf. ON:** attiva la visualizzazione profilo.
- **Graf. OFF:** disattiva la visualizzazione profilo e attiva la "finestra macchina".
- **Finestra (**"Selezione finestra"): preselezione di al massimo due "finestre". La visualizzazione profilo si attiva con "Grafica ON".

4.3.2 Menu "Geometria"

Il sottomenu "Geometria" comprende funzioni G e "istruzioni" delle sezioni PARTE GREZZA e PARTE FINITA.

Selezione di **funzioni G:**

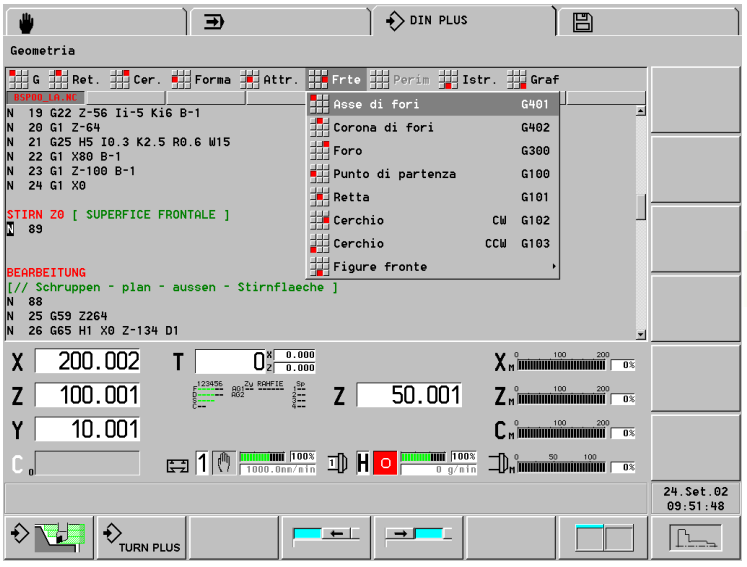
- Numero G noto: selezionare "G" e inserire il numero
- Numero G **non** noto:
  - ▶ Selezionare "G"
  - ▶ Premere il softkey "AVANTI"
  - ▶ Selezionare la funzione G dalla lista "Numero G"
- "Menu G": selezionare la funzione G sulla base del menu

Gruppo menu "Istr." (Istruzioni):

- **Istruzioni DIN PLUS**: richiama la lista di selezione con:
  - istruzioni sulla strutturazione del programma
  - istruzioni per immissione/emissione
  - identificativi delle sezioni per profili con asse C/Y
- **Variabili** : immissione variabile o espressione matematica
- **SUPERFICIE FRONTALE, SUPERFICIE CILINDRICA, LATO POSTERIORE**
  - ▶ Si apre la finestra di dialogo per l'immissione della "posizione" del profilo (piano di riferimento/diametro di riferimento)
  - ▶ Immettere la posizione Z/diametro
  - ▶ Il CNC PILOT inserisce l'identificativo della sezione nella posizione sotto quella in cui si trova il cursore.
- **PROFILO AUSILIARIO**: inserisce l'identificativo della sezione nella posizione sotto quella in cui si trova il cursore.
- **Riga di commento**: immissione commento. Il commento viene inserito nella posizione sopra quella in cui si trova il cursore.

Opzione menu singola

- **Graf:** attiva/aggiorna i profili nella finestra grafica.



Sottomenu "Geometria"

	G: immissione diretta del numero G / richiamo della lista G
	Ret. (Retta): attiva la finestra di dialogo G1-Geo
	Cer. (Arco di cerchio) CW, CCW con quota centro incrementale o assoluta
	Forma: elementi sagomati del profilo tornito, richiamo sottoprogramma, "piano di riferimento" per tasca/isola
	Attr.: attributi (istruzioni ausiliarie) della descrizione profilo
	Frte (Frontale): elementi base, matrici e sagome del profilo su superficie frontale o lato posteriore (lavorazione con asse C)
	Cldr (Cilindrica): elementi base, matrici e sagome della superficie cilindrica (lavorazione con asse C)
	Istr.: istruzioni per la strutturazione del programma e gli identificativi delle sezioni
	Graf: attiva/aggiorna il profilo nelle finestre grafiche.

4.3.3 Menu "Lavorazione"

Il sottomenu "Lavorazione" comprende funzioni G e M nonché altre "istruzioni" per la sezione LAVORAZIONE.

Selezione di **funzioni G:**

- Numero G noto: selezionare "G" e inserire il numero
- Numero G **non** noto:
  - ▶ Selezionare "G"
  - ▶ Premere il softkey "AVANTI"
  - ▶ Selezionare la funzione G dalla lista "Numero G"
- "Menu G": ricercare la funzione G sulla base del menu

Selezione di **funzioni M:**

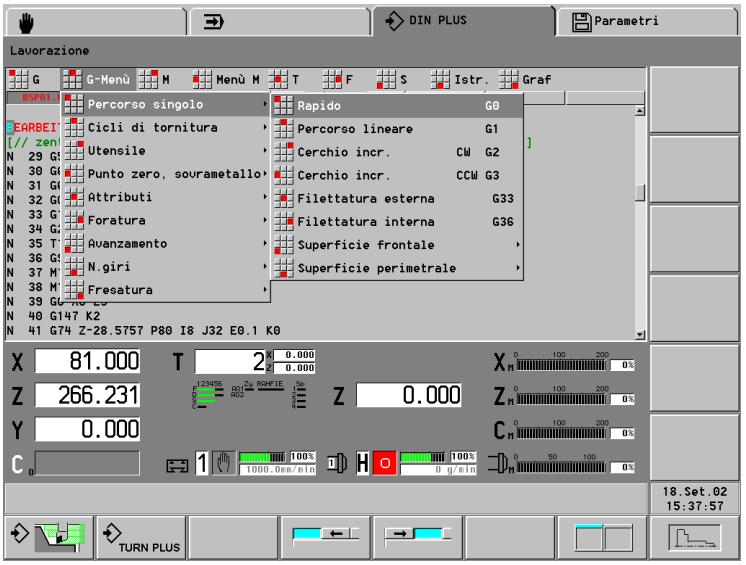
- Numero M noto: selezionare "M" e inserire il numero
- "Menu M": ricercare la funzione M sulla base del menu

Opzioni:

- **T**: chiamata utensile
  Programmazione del numeroT (vedi "*4.6.7* Utensili, correzioni"). Una lista visualizza gli utensili impostati nella sezione "Torretta".
- **F**: richiamo "G95 – Avanzamento al giro"
- **S**: richiamo "G96 –Velocità di taglio"

Gruppo menu "Istr." (Istruzioni):

- **Istruzioni DIN PLUS**: richiama la lista di selezione con:
  - istruzioni sulla strutturazione del programma
  - Istruzioni per immissione/emissione
- **Variabili** : immissione variabile o espressione matematica
- **/ Barra di disattivazione**
  - ▶ Inserire la "Barra di disattivazione 1..9"
  - ▶ Il CNC PILOT scrive la barra di disattivazione prima del blocco NC (esempio: /3 N 100 G...)
- **$ Slitta**
  - ▶ Inserire il "numero della slitta" (è possibile inserire in successione i diversi numeri di slitta)
  - ▶ L'editor DIN scrive i numeri di slitta prima del blocco NC (esempio: $1$2 N 100 G...)



Sottomenu "Lavorazione"

	G: immissione diretta del numero G o richiamo della lista G
	Menu G: apre menu con funzioni G
	M: immissione diretta del numero M
	Menu M: apre menu con funzioni M
	T: richiamo utensile
	F: richiamo "G95 – Avanzamento al giro"
	S: richiamo "G96 –Velocità di taglio"
	Istr.: istruzioni sulla strutturazione del programma
	Graf: attiva/aggiorna il profilo nelle finestre grafiche.

Continua ▶

- **Richiamo L esterno**: (vedi "*4.16* Sottoprogrammi")
  ▶ Selezionare il sottoprogramma e confermare con RETURN
  ▶ Inserire i "parametri di trasferimento"
  ▶ Il CNC PILOT inserisce il richiamo sottoprogramma
- **Richiamo L interno**: (vedi "*4.16* Sottoprogrammi")
  ▶ Inserire il "nome sottoprogramma" (numero blocco con cui inizia il sottoprogramma)
  ▶ Inserire i "parametri di trasferimento"
  ▶ Il CNC PILOT inserisce il richiamo sottoprogramma
- **Riga di commento**
  ▶ Immettere il commento, che viene inserito nella posizione sopra quella in cui si trova il cursore.
- **Selezione modello**: selezione dei modelli disponibili. Premessa: il costruttore della macchina deve aver definito dei modelli
- **Piano di lavoro** : "riassume" tutti i commenti che iniziano con "// ..." e li inserisce prima della sezione LAVORAZIONE. Viene quindi visualizzato un elenco delle funzioni del programma principale NC o del sottoprogramma visualizzato.

Opzione menu:
- **Graf:** attiva/aggiorna i profili nella finestra grafica.

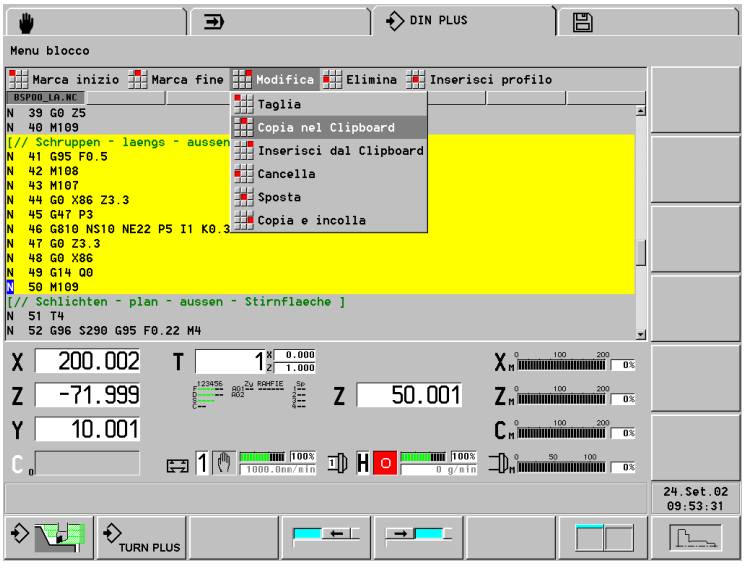
4.3.4 Menu Gruppo

È possibile cancellare, spostare, copiare o scambiare tra programmi NC "gruppi NC" (diversi blocchi NC in successione).

Un gruppo NC si definisce "marcando" l'inizio e la fine del gruppo. Quindi si seleziona "Lavorazione".

Per scambiare gruppi **tra programmi NC**, si memorizza il gruppo nel clipboard (memoria temporanea) da cui viene quindi letto. Un gruppo è presente nella memoria temporanea fino alla sua sovrascrittura da parte di un nuovo gruppo.

Opzioni:
- **Marca inizio**
  ▶ Posizionare il cursore all'"inizio del gruppo"
  ▶ Attivare "Marca inizio"
- **Marca fine**
  ▶ Posizionare il cursore sulla "fine del gruppo"
  ▶ Azionare "Marca fine"



Continua ▶

Gruppo menu "Modifica":

- **Taglia**
  - Memorizza il gruppo "selezionato" nel clipboard
  - Cancella il gruppo
- **Copia nel Clipboard**: copia il gruppo "selezionato" nella memoria temporanea
- **Inserisci dal Clipboard**
  - ▶ Posizionare il cursore sulla posizione di destinazione
  - ▶ Azionare "Inserisci dal Clipboard"
  - ▶ Il gruppo viene inserito nella posizione di destinazione
- **Cancella:** cancella definitivamente il gruppo "selezionato" (**non** viene memorizzato nel clipboard)
- **Sposta**
  - ▶ Posizionare il cursore sulla posizione di destinazione
  - ▶ Azionare "Sposta"
  - ▶ Il gruppo "selezionato" viene "spostato" nella posizione di destinazione e cancellato dalla posizione in cui si trovava
- **Copia e incolla**
  - ▶ Posizionare il cursore sulla posizione di destinazione
  - ▶ Azionare "Copia e incolla"
  - ▶ Il gruppo "selezionato" viene inserito (copiato) nella posizione di destinazione

Opzioni:

- **Elimina:** elimina le marcature del gruppo
- **Inserisci profilo**: inserisce l'ultimo profilo della parte grezza e finita creato nella simulazione nella posizione sotto quella in cui si trova il cursore

In alternativa alla funzioni del menu Blocco è possibile utilizzare le tradizionali **combinazioni di tasti diWINDOWS** per le operazioni di selezione, cancellazione, spostamento ecc.:

- Selezione spostando i tasti cursore con il tasto Shift premuto
- Ctrl-C: copia il testo selezionato nel clipboard
- Shift-Del (Canc): memorizza il testo selezionato nel clipboard
- Ctrl-V: inserisce il testo memorizzato nel clipboard nella posizione in cui si trova il cursore
- Del (Canc): cancella il testo selezionato

4.4 Identificativi delle sezioni del programma

Un nuovo programma DIN contiene già gli identificativi delle sezioni. A seconda dell'impiego è possibile inserire altri identificativi o cancellare quelli presenti. Un programma DIN deve contenere almeno gli identificativi LAVORAZIONE e FINE.

Riepilogo Identificativi sezioni di programma
INTESTAZIONE PROGRAMMA
TORRETTA
MAGAZZINO
MEZZO DI SERRAGGIO
PROFILO
PARTE GREZZA
PARTE FINITA
CONTORNO AUSILIARIO
LAVORAZIONE
FINE
SOTTOPROGRAMMA
RETURN

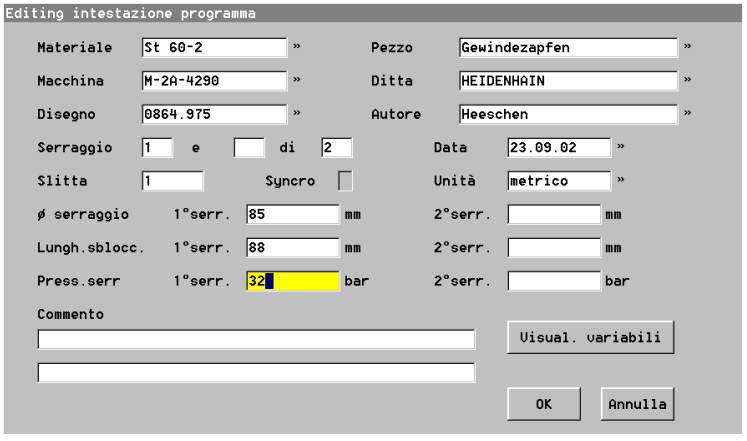
per lavorazioni con asse C
SUPERFICIE FRONTALE
LATO POSTERIORE
SUPERFICIE CILINDRICA

4.4.1 INTESTAZIONE PROGRAMMA

L'INTESTAZIONE PROGRAMMA comprende:

- **Slitta**: il programma NC viene eseguito soltanto sulle slitte indicate (immissione: „$1, $2, ...") – Nessuna immissione: il programma NC viene eseguito su **ogni** slitta
- **Unità**: sistema di misura "metrico/inch" – Nessuna immissione: viene acquisita l'unità di misura impostata nel parametro del controllo 1
- Le altre caselle comprendono **informazioni organizzative** e **informazioni di predisposizione**, che non interagiscono sull'esecuzione del programma.

Le informazioni dell'intestazione del programma sono contrassegnate con "#" nel programma DIN.



L'"Unità" può essere programmata soltanto se alla creazione di un nuovo programma NC si richiama "Intestazione programma". Non sono possibili successive modifiche.

Definizione della visualizzazione variabili

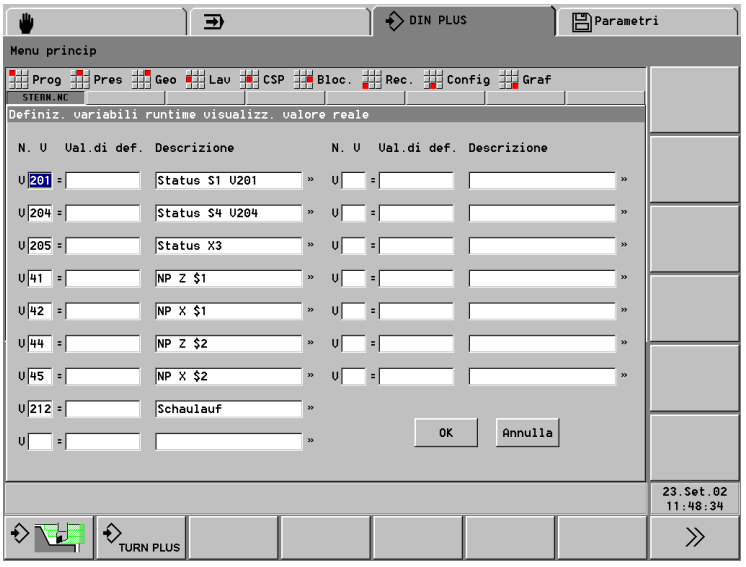
Richiamo: pulsante Visualizza variabili nella finestra di dialogo "Editing intestazione programma"

Nella finestra di dialogo si definiscono fino a 16 variabili V per la gestione dell'esecuzione del programma. In funzionamento automatico e nella simulazione si imposta se all'esecuzione del programma è necessario interrogare le variabili. In alternativa il programma viene eseguito con i "valori delle variabili".

Per ogni variabile si definisce:

- Numero variabile
- Valore predefinito (valore di inizializzazione)
- Descrizione (testo con cui la variabile viene interrogata all'esecuzione del programma)

La definizione della visualizzazione variabili è un'alternativa alla programmazione con istruzioni INPUTA/PRINTA.



4.4.2 TORRETTA

TORRETTA x (x: 1..6) definisce la configurazione del portautensili x. Il numero di identificazione (finestra di dialogo "Utensile") si definisce direttamente o si acquisisce dal data base utensili. Al data base utensili si accede con il softkey "Lista tipi" o "Lista ID".

In alternativa è possibile definire i parametri utensile nel programma NC.

Immissione dati utensile:

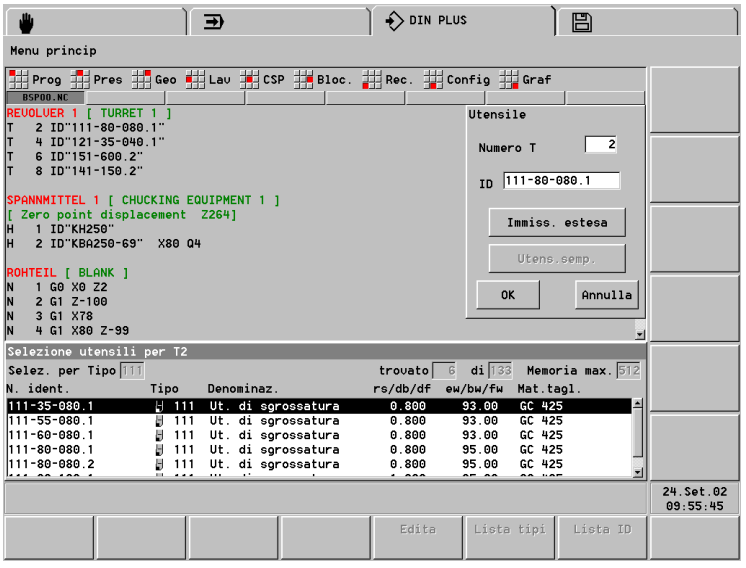
- „**Selezionare "Pres – Configurazione torretta**"
- Posizionare il cursore all'interno della sezione "TORRETTA"
- Premere il tasto INS
- Editare la finestra di dialogo "Utensile"

Modifica dati utensile:

- Posizionare il cursore
- Premere RETURN o fare doppio clic con il tasto sinistro del mouse
- Editare la finestra di dialogo "Utensile"

Parametri della finestra di dialogo "Utensile"

- **Numero T:** posizione sul portautensili
- **ID (numero di identificazione):** riferimento al data base. Nessuna immissione: i dati vengono acquisiti come "utensili temporanei".

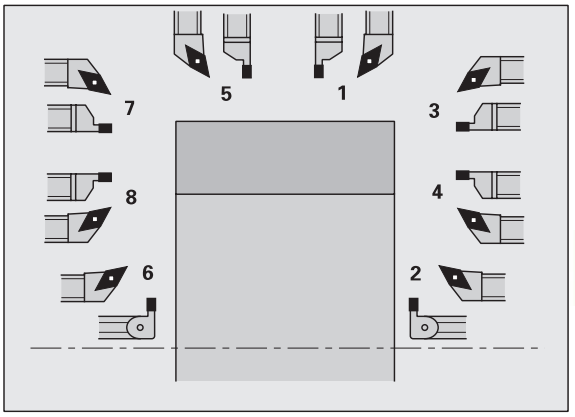

DIN PLUS
Menu princip
Prog Pres Geo Lav CSP Bloc. Rec. Config Graf
BSPDO.NC
REVOLVER 1 [TURRET 1]
T 2 ID"111-80-080.1"
T 4 ID"121-35-040.1"
T 6 ID"151-600.2"
T 8 ID"141-150.2"
SPANNMITTEL 1 [CHUCKING EQUIPMENT 1]
[Zero point displacement Z264]
H 1 ID"KH250"
H 2 ID"KBA250-69" X80 Q4
ROHTEIL [BLANK]
N 1 G0 X0 Z2
N 2 G1 Z-100
N 3 G1 X78
N 4 G1 X80 Z-99
Utensile
Numero T 2
ID 111-80-080.1
Immiss. estesa
Utens.semp.
OK
Annulla
Selezione utensili per T2
Selez. per Tipo 111 trovato 6 di 133 Memoria max. 512
N. ident. Tipo Denominaz. rs/db/df ew/bw/fw Mat.tagl.
111-35-080.1 111 Ut. di sgrossatura 0.800 93.00 GC 425
111-55-080.1 111 Ut. di sgrossatura 0.800 93.00 GC 425
111-60-080.1 111 Ut. di sgrossatura 0.800 93.00 GC 425
111-80-080.1 111 Ut. di sgrossatura 0.800 95.00 GC 425
111-80-080.2 111 Ut. di sgrossatura 0.800 95.00 GC 425
24.Set.02
09:55:45
Edita
Lista tipi
Lista ID

Accesso al data base utensili tramite softkey

Edita	Editing parametri utensile
Lista tipi	Voci data base utensili, ordinate per tipo utensile
Lista ID	Voci data base utensili, ordinate per n. ident. utensile

Continua ▶

- **Immissione estesa:**
  - Nessuna limitazione per l'impiego dell'utensile.
  - Nella simulazione viene rappresentato soltanto il tagliente dell'utensile.
  - Si definisce dapprima il tipo di utensile e quindi si editano i parametri. I parametri utensile sono conformi alla prima finestra di dialogo dell'editor utensili (vedi "8.1 Data base utensili").
  - Soltanto se si indica il numero di identificazione, i dati vengono acquisiti nel data base alla compilazione del programma.
- **Utens. semp.:**
  - Idoneo solo per percorsi di traslazione e cicli di tornitura semplici (G0...G3, G12, G13; G81...G88).
  - **Non** viene eseguita alcuna riproduzione del profilo.
  - Viene eseguita la compensazione del raggio del tagliente.
  - Gli utensili semplici **non** vengono acquisiti nel data base.
  - Significato dei parametri: vedi tabella



Utensili semplici		
Finestra di dialogo	**Prog. NC**	**Significato**
Tipo utensile	WT	Tipo utensile e direzione di lavorazione
Quota X (xe)	X	Quota di riferimento
Quota Y (ye)	Y	Quota di riferimento
Quota Z (ze)	Z	Quota di riferimento
Raggio R (rs)	R	Raggio del tagliente per utensili per tornire
Largh.tagl. B (sb)	B	Larghezza tagliente per utensili per troncare e sferici
Diam. I (df)	I	Diametro punta o fresa

- Se **non si programma la sezione REVOLVER (TORRETTA)**, si impiegano gli utensili impostati in "Lista utensili" (vedi "*3.3.1* Predisposizione lista utensili").
- I nomi "_SIM..." e "_AUTO..." sono riservati per "utensili temporanei" (utensili semplici e utensili senza numero di identificazione). La descrizione dell'utensile è valida soltanto fino a quando il programma NC è attivo nella simulazione o nel funzionamento automatico.

Esempio: tabellaTORRETTA

```
REVOLVER 1 (TORRETTA)
T1 ID"342-300.1"    [Ut da data base]

T2 WT1 X50 Z50 R0.2 B6 [Descrizione ut semplice]

T3 WT122 X15 Z150 H0 V4 R0.4 A93 C55 I9 K70 [Descrizione
      [ut estesa – senza intervento in DB]

T4 ID"Erw.1" WT112 X20 Z150 H2 V4 R0.8 A95 C80 B9 K70
      [Descrizione ut estesa – con intervento in DB]
. . .
```

4.4.3 ELEMENTO DI SERRAGGIO

ELEMENTO DI SERRAGGIO x (x: 1..4) definisce la configurazione del mandrino x. Si crea la "Tabella elementi di serraggio" con i numeri di identificazione di mandrino autocentrante, ganascia e supplemento di serraggio (punta, ecc.). Viene elaborato nella simulazione (G65).

Immissione dati elementi di serraggio:

- „**Selezionare "Pres – Elemento di serraggio**"
- Posizionare il cursore all'intero della sezione "ELEMENTO DI SERRAGGIO"
- Premere il tasto INS
- Editare la finestra di dialogo "Elemento di serraggio"

Modifica dati ELEMENTO DI SERRAGGIO:

- Posizionare il cursore
- Premere ENTER
- Editare la finestra di dialogo "Elemento di serraggio"

Parametri della finestra di dialogo "Elemento di serraggio"

H: Numero elemento di serraggio (riferimento per G65)
- H=1: mandrino di serraggio
- H=2: ganascia
- H=3: supplemento di serraggio – lato mandrino
- H=4: supplemento di serraggio – lato contropunta

ID: Numero di identificazione dell'elemento di serraggio (riferimento al data base)

X: Diametro di serraggio ganasce

Q: Forma di serraggio per ganasce (vedi G65)

La "Tabella elementi di serraggio" viene elaborata nella Simulazione e non interagisce sull'esecuzione del programma.

Esempio: tabella ELEMENTI DI SERRAGGIO

ELEMENTO DI SERRAGGIO 1
H1 ID"KH250"
H2 ID"KBA250-77"
. . .

4.4.4 Descrizione profilo

PROFILO

Assegna la seguente descrizione di parte grezza e finita ad un profilo.

Parametri

Q: Numero profilo – 1..4

X, Z: Spostamento punto zero (riferimento: origine macchina)

V: Posizione del sistema di coordinate
- 0: è valido il sistema di coordinate macchina
- 2: sistema di coordinate macchina in speculare (direzione Z opposta al sistema di coordinate macchina)

PARTE GREZZA

Sezione del programma per la parte grezza del profilo.

PARTE FINITA

Sezione del programma per la parte grezza del profilo. All'interno della definizione della parte grezza si impiegano altri identificativi di sezione come SUPERFICIE FRONTALE, SUPERFICIE CILINDRICA, ecc.

LATO FRONTALE, LATO POSTERIORE

Contraddistingue i "profili del lato frontale o del lato posteriore"

Parametri

Z: Posizione del lato frontale/lato posteriore del profilo – default: 0

SUPERFICIE CILINDRICA

Contraddistingue la "superficie cilindrica del profilo".

Parametri

X: Diametro di riferimento della superficie cilindrica del profilo

CONTORNO AUSILIARIO

Contraddistingue altre definizioni del profilo tornito (profili intermedi).

Se sono presenti diverse descrizioni indipendenti del profili per la lavorazione di foratura/fresatura, si utilizzano più volte gli identificativi di sezione (LATO FRONTALE, LATO POSTERIORE ecc.).

Esempio "Identificativi sezione in definizione parte finita"

```
. . .
PARTE GREZZA
N1 G20 X100 Z220 K1

PARTE FINITA
N2 G0 X60 Z-80
N3 G1 Z-70
. . .
SUPERFICIE FRONTALE Z-25
N31 G308 P-10
N32 G402 Q5 K110 A0 Wi72 V2 XK0 YK0
N33 G300 B5 P10 W118 A0
N34 G309

SUPERFICIE FRONTALE Z0
N35 G308 P-6
N36 G307 XK0 YK0 Q6 A0 K34.641
N37 G309
. . .
```

4.4.5 LAVORAZIONE

Sezione del programma per la lavorazione del pezzo. La programmazione di questo identificativo **è obbligatoria**.

FINE

Termina il programma NC. La programmazione di questo identificativo **è obbligatoria** e sostituisce M30.

4.4.6 SOTTOPROGRAMMA

Se all'interno di un programma NC (all'interno dello stesso file) si definisce un sottoprogramma, esso viene contraddistinto da SOTTOPROGRAMMA seguito dal nome del sottoprogramma (max. 8 caratteri).

RETURN

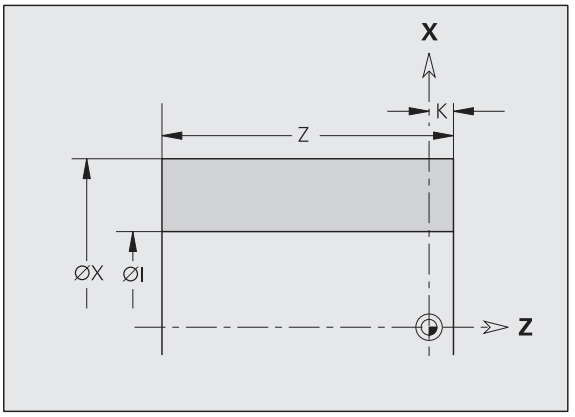
Termina il sottoprogramma.

4.5 Istruzioni di geometria

4.5.1 Descrizione parte grezza

Cilindro/Cilindro cavo G20-Geo

Profilo di un cilindro/cilindro cavo.



Parametri

X: ■ Diametro cilindro/cilindro cavo
■ Diametro circonferenza parte grezza poligonale

Z: Lunghezza della parte grezza

K: Spigolo destro (distanza punto zero pezzo - spigolo destro)

I: Diametro interno per cilindri cavi

Getto fuso G21-Geo

Genera il profilo della parte grezza dal profilo della parte finita, più il "sovrametallo equidistante P".

Parametri

P: Sovrametallo equidistante (riferimento: profilo parte finita)

Q: Foro Sì/No – default: Q=0
■ Q=0: senza foro
■ Q=1: con foro

4.5.2 Elementi di base profilo tornito

Punto di partenza profilo tornito G0-Geo

Punto iniziale di un profilo tornito.

Parametri

X, Z: Punto iniziale profilo (X come quota diametro)

Percorso profilo tornito G1-Geo

Parametri

X, Z: Punto finale elemento profilo (X come quota diametro)

A: Angolo rispetto ad asse di rotazione – Direzione angolo: vedi grafica ausiliaria

Q: Selezione punto di intersezione – default: 0. Punto finale se il percorso interseca un arco.
- Q=0: punto di intersezione vicino
- Q=1: punto di intersezione lontano

B: Smusso/Arrotondamento – Passaggio al successivo elemento del profilo. Programmare il punto finale teorico se si indica uno smusso/arrotondamento.
- B Nessuna immissione: passaggio tangenziale
- B=0: passaggio non tangenziale
- B>0: raggio del raccordo
- B<0: larghezza dello smusso

E: Fattore di avanzamento speciale per smusso/arrotondamento per ciclo di finitura (0 < E <= 1) – default: 1
(Avanzamento speciale = avanzamento attivo * E)

Arco profilo tornito

G2/G3-Geo – quota centro incrementale
G12/G13-Geo – quota centro assoluta

Senso di rotazione: vedi grafica ausiliaria

Parametri

X, Z: Punto finale elemento profilo (X come quota diametro)

R: Raggio

Q: Selezione punto di intersezione – default: 0. Punto finale se l'arco interseca una retta o un arco.
- Q=0: punto di intersezione lontano
- Q=1: punto di intersezione vicino

B: Smusso/Arrotondamento – Passaggio al successivo elemento del profilo. Programmare il punto finale teorico se si indica uno smusso/arrotondamento.
- B Nessuna immissione: passaggio tangenziale
- B=0: passaggio non tangenziale
- B>0: raggio del raccordo
- B<0: larghezza dello smusso

E: Fattore di avanzamento speciale per smusso/arrotondamento per ciclo di finitura (0 < E <= 1) – default: 1
(Avanzamento speciale = avanzamento attivo * E)

G2/G3 – Centro incrementale:

I: Centro (distanza punto di partenza – centro come quota raggio)

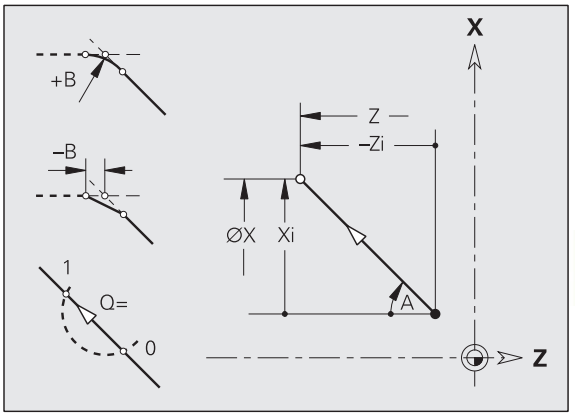
K: Centro (distanza punto di partenza - centro)

G12/G13 – Centro assoluto:

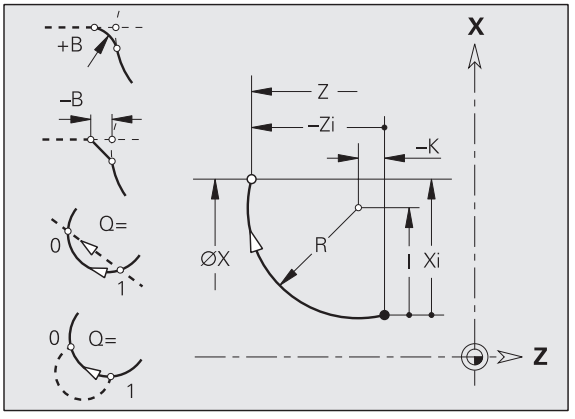
I: Centro (quota raggio)

K: Centro

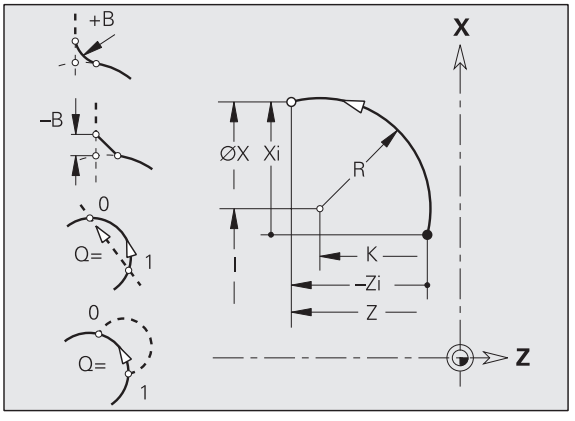
Programmazione X, Z: assoluta, incrementale, modale o "?"



Programmazione X, Z: assoluta, incrementale, modale o "?"



G2-Geo



G13-Geo

4.5.3 Elementi sagomati profilo tornito

Gola (standard) G22-Geo

Gola su un elemento di riferimento parallelo all'asse (G1). L'istruzione G22 viene assegnata all'elemento di riferimento precedentemente programmato.

Parametri

X: Punto iniziale per gola superficie piana (quota diametro)

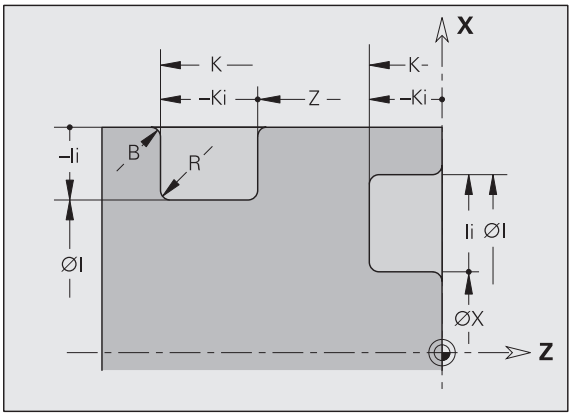
Z: Punto iniziale per gola superficie cilindrica

I, K: Spigolo interno
- I – gola superficie piana : punto finale gola (quota diametro)
- I – gola superficie cilindrica: base gola (quota diametro)
- K – gola superficie piana: base gola
- K – gola superficie cilindrica: punto finale gola

Ii, Ki: Spigolo interno – incrementale (attenzione al segno!)
- Ii – gola superficie piana: larghezza gola
- Ii – gola superficie cilindrica: profondità gola
- Ki – gola superficie piana: profondità gola
- Ki – gola superficie cilindrica: punto finale gola (larghezza gola)

B: Raggio esterno/Smusso (su entrambi i lati della gola) – default: 0
- B>0: raggio raccordo
- B<0: larghezza smusso

R: Raggio interno (in entrambi gli spigoli della gola) – default: 0



Programmare "X" o "Z".

Gola (generica) G23-Geo

Gola su un elemento di riferimento lineare (G1). L'istruzione G23 viene assegnata all'elemento di riferimento precedentemente programmato. Sulla superficie cilindrica la gola può essere posizionata su una retta di riferimento obliqua.

Parametri

H: Tipo gola – default: 0
- H=0: gola simmetrica
- H=1: tornitura automatica

X: Centro per gola superficie piana (quota diametro)

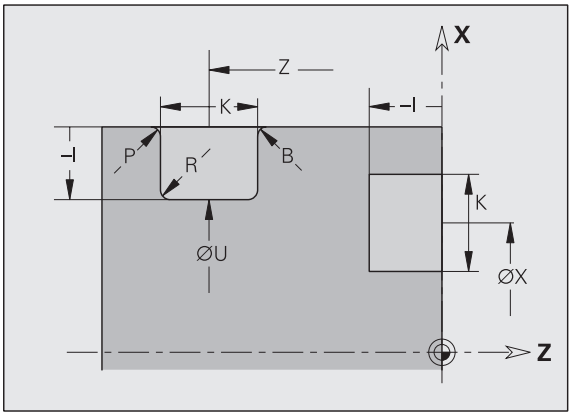
Z: Centro per gola superficie cilindrica

I: Profondità e posizione gola
- I>0: gola a destra dell'elemento di riferimento
- I<0: gola a sinistra dell'elemento di riferimento

K: Larghezza gola (senza smusso/arrotondamento)

U: Diametro gola (diametro base gola) – da utilizzare soltanto se l'elemento di riferimento ha un andamento parallelo all'asse Z

A: Angolo gola – default: 0
- con H=0: 0° <= A < 180° (angolo tra i fianchi della gola)
- con H=1: 0° < A <= 90° (angolo retta di riferimento - fianco gola)



Gola semplice

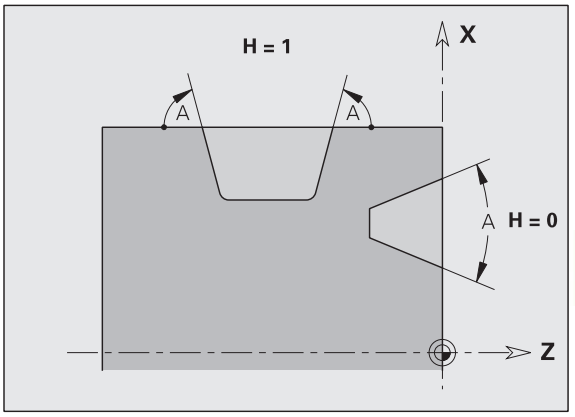
Continua ▶

B: Raggio esterno/Smusso spigolo vicino a punto di partenza – default: 0
- B>0: raggio raccordo
- B<0: larghezza smusso

P: Raggio esterno/Smusso spigolo lontano da punto di partenza – default: 0
- P>0: raggio raccordo
- P<0: larghezza smusso

R: Raggio interno (in entrambi gli spigoli della gola) – default: 0

Il CNC PILOT riferisce la profondità della gola all'elemento di riferimento. Il fondo della gola è parallelo all'elemento di riferimento.



Gola o tornitura automatica

Filetto con scarico G24-Geo

Elemento base lineare con filetto assiale (filetto esterno o interno; filetto fine metrico ISO DIN 13 parte 2, serie 1) e scarico filettato (DIN 76) adiacente.

Richiamo della macro profilo:

N..G1 X..Z..B..	/Punto iniziale filetto
N..G24 F..I..K..Z..	/Profilo filetto e scarico
N..G1 X..	/Elemento piano adiacente

Parametri

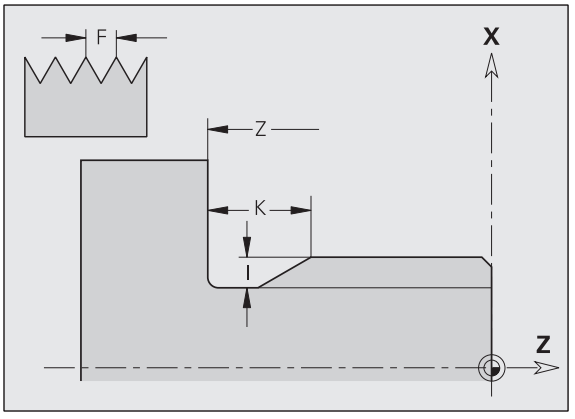
F: Passo del filetto

I: Profondità scarico (quota raggio)

K: Larghezza scarico

Z: Punto finale scarico

- Utilizzare l'istruzione G24 soltanto se il filetto viene lavorato nella direzione di definizione del profilo.
- Il filetto viene lavorato con l'istruzione G31.



Profilo scarico G25-Geo

Genera i profili dello scarico elencati di seguito sugli spigoli interni del profilo paralleli agli assi. Programmare l'istruzione G25 dopo il primo elemento parallelo all'asse.

Parametri

H: Tipo scarico – default: 0
- H=4: scarico forma U
- H=0, 5: scarico forma DIN 509 E
- H=6: scarico forma DIN 509 F
- H=7: scarico filettato DIN 76
- H=8: scarico forma H
- H=9: Scarico Forma K

Richiamo della macro profilo (esempio):

N..G1 Z..	/Elemento lineare
N..G25 H..I..K.. ..	/Profilo scarico
N..G1 X..	/Elemento piano adiacente

Scarico Forma U (H=4)

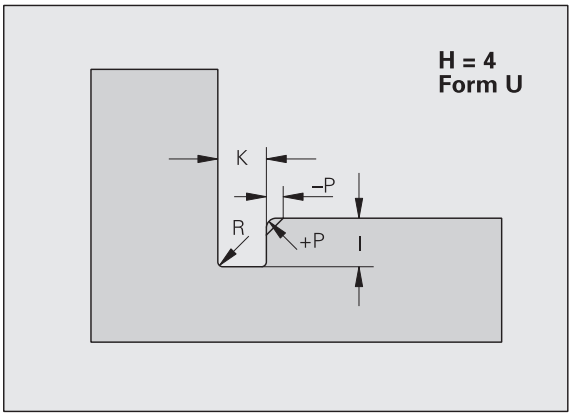
Parametri

I: Profondità scarico (quota raggio)

K: Larghezza scarico

R: Raggio interno (in entrambi gli spigoli della gola) – default: 0

P: Raggio esterno/Smusso – default: 0
- P>0: raggio raccordo
- P<0: larghezza smusso



Scarico DIN 509 E (H=0, 5)

Parametri

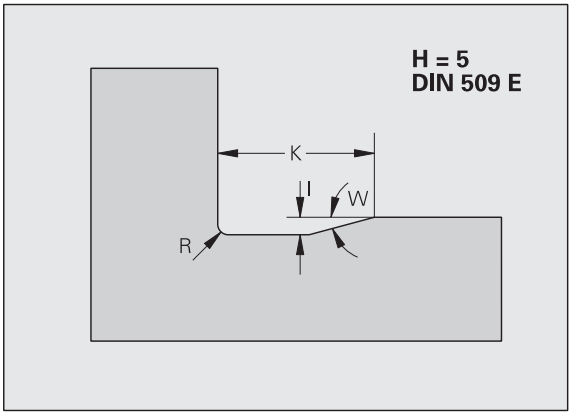
I: Profondità scarico (quota raggio)

K: Larghezza scarico

R: Raggio scarico (in entrambi gli spigoli dello scarico)

W: Angolo scarico

Il CNC PILOT determina i parametri non indicati in funzione del diametro (vedi *" 11.1.2* Parametri scarico DIN 509 E").



Continua ▶

Scarico DIN 509 F (H=6)

Parametri

I: Profondità scarico (quota raggio)

K: Larghezza scarico

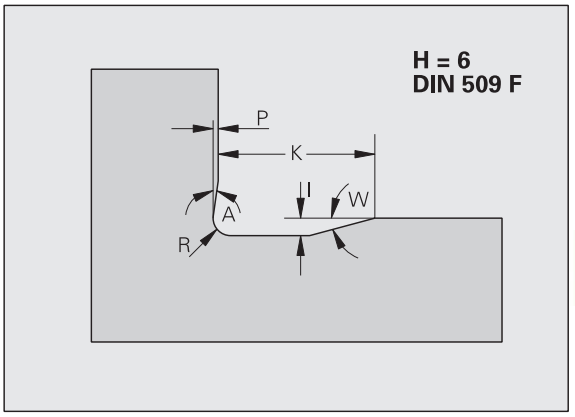
R: Raggio scarico (in entrambi gli spigoli dello scarico)

P: Profondità trasversale

W: Angolo scarico

A: Angolo trasversale

Il CNC PILOT determina i parametri non indicati in funzione del diametro (vedi *"11.1.3* Parametri scarico DIN 509 F").



Scarico DIN 76 (H=7)

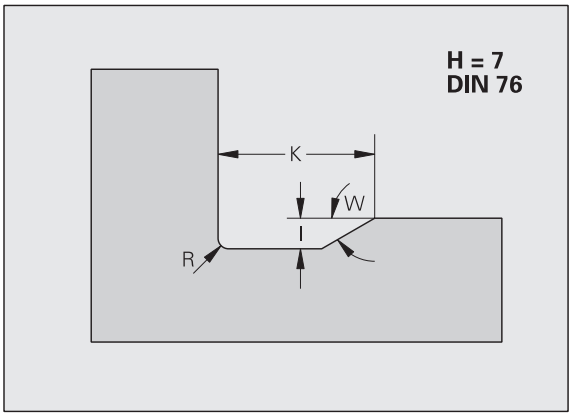
Parametri

I: Profondità scarico (quota raggio)

K: Larghezza scarico

R: Raggio scarico (in entrambi gli spigoli dello scarico) – default: R=0,6*I

W: Angolo scarico – default: 30°



Scarico Forma H (H=8)

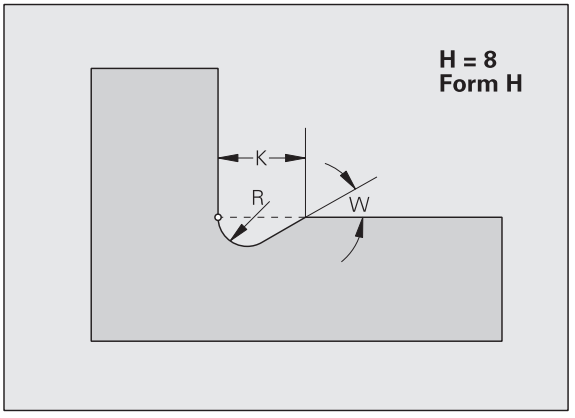
Se non si inserisce il valore W, il calcolo viene eseguito in base a K e R. Il punto finale dello scarico si trova quindi su "Spigolo profilo".

Parametri

K: Larghezza scarico

R: Raggio scarico

W: Angolo di entrata



Continua ▶

Scarico Forma K (H=9)

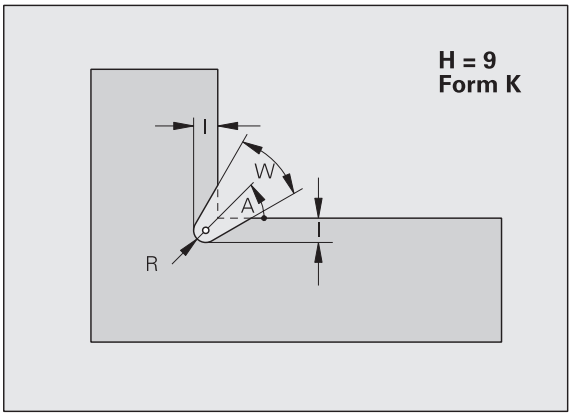
Parametri

I: Profondità scarico

R: Raggio scarico – Nessuna immissione: l'elemento circolare non viene eseguito

W: Angolo scarico

A: Angolo rispetto ad asse longitudinale – default: 45°



Filetto (standard) G34-Geo

Filetto interno o esterno semplice o concatenato (filetto fine metrico ISO DIN 13 serie 1). Il CNC PILOT calcola tutti i valori necessari.

Per concatenare i filetti programmare in successione diversi blocchi G01/G34.

Parametri

F: Passo filetto – Nessuna immissione: passo come da tabella standard

- Prima dell'istruzione G34 o nel blocco NC con G34 occorre programmare come elemento di riferimento un elemento lineare del profilo.
- Il filetto viene lavorato con l'istruzione G31.

Filetto (generico) G37-Geo

Definisce i tipi di filetto elencati. Sono possibili filetti a più principi o filetti concatenati. Per concatenare i filetti programmare in successione diversi blocchi G01/G34.

Parametri

Q: Tipo filetto – default: 1

- Q=1: filetto fine metrico ISO (DIN 13 parte 2, serie 1)
- Q=2: filetto metrico ISO (DIN 13 parte 1, serie 1)
- Q=3: filetto conico metrico ISO (DIN 158)
- Q=4: filetto fine conico metrico ISO (DIN 158)
- Q=5: filetto trapezoidale metrico ISO (DIN 103 parte 2, serie 1)
- Q=6: filetto trapezoidale metrico piatto (DIN 380 parte 2, serie 1)
- Q=7: filetto a denti di sega metrico (DIN 513 parte 2, serie 1)
- Q=8: filetto circolare cilindrico (DIN 405 parte 1, serie 1)
- Q=9: filetto Whitworth cilindrico (DIN 11)
- Q=10: filetto Whitworth conico (DIN 2999)
- Q=11: filetto gas Whitworth (DIN 259)
- Q=12: filetto non standardizzato
- Q=13: filetto grezzo UNC US
- Q=14: filetto fine UNF US
- Q=15: filetto extrafine UNEF US
- Q=16: filetto gas conico NPT US

- Prima dell'istruzione G37 occorre programmare come elemento di riferimento un elemento lineare del profilo.
- Il filetto viene lavorato con l'istruzione G31.
- Per filetti a norma i parametri P, R, A e W vengono definiti dal CNC PILOT (vedi *"11.1.4 Parametri filetto"*).
- Utilizzare Q=12, se si desidera impiegare parametri personalizzati.

Continua ▶

- Q=17: filetto gas Dryseal conico NPTF US
- Q=18: filetto gas cilindrico NPSC US con lubrificante
- Q=19: filetto gas cilindrico NPFS US senza lubrificante

F: Passo filetto – obbligatorio per Q=1, 3..7, 12. Per altri tipi di filetto F viene determinato sulla base del diametro, se non programmato (vedi " *11.1.5* Passo del filetto").

P: Profondità filetto – Indicare soltanto con Q=12

K: Lunghezza uscita (per filetti senza scarico filettato) – default: 0

D: Punto di riferimento (posizione uscita filetto) – default: 0
- D=0: uscita filetto a fine elemento di riferimento
- D=1: uscita filetto a inizio elemento di riferimento

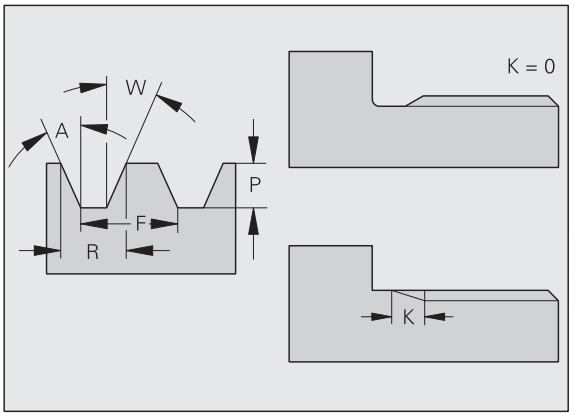
H: Numero principi – default: 1

A: Angolo fianco sinistro – Indicare soltanto con Q=12

W: Angolo fianco destro – Indicare soltanto con Q=12

R: Larghezza filetto – Indicare soltanto con Q=12

E: Passo variabile (aumenta/diminuisce il passo di E ogni giro) – default: 0



Attenzione pericolo di collisioni!
Il filetto viene realizzato sulla lunghezza dell'elemento di riferimento. Senza scarico filettato è necessario programmare un altro elemento lineare per la sovracorsa filetto,

Foro (concentrico) G49-Geo

Foro singolo con allargatura e filetto **sull'asse rotativo** (lato frontale o posteriore). Il foro G49 non è parte del profilo, ma un elemento sagomato.

Parametri

Z: Posizione inizio foro (punto di riferimento)

B: Diametro foro

P: Profondità foro (senza punta)

W: Angolo al vertice – default: 180°

R: Diametro di allargatura

U: Profondità di svasatura

E: Angolo di allargatura

I: Diametro filetto

J: Profondità filetto

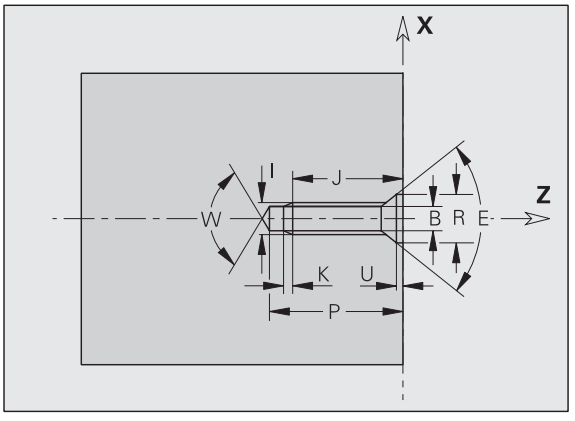
K: Imbocco filettato (lunghezza uscita)

F: Passo del filetto

V: Filetto sinistrorso o destrorso – default: 0
- V=0: filetto destrorso
- V=1: filetto sinistrorso

A: Angolo (posizione foro) – default: 0
- A=0: superficie frontale
- A=180: lato posteriore

O: Diametro di centratura



- Programmare l'istruzione G49 nella sezione PARTE FINITA (non in SUPERFICIE FRONTALE o LATO POSTERIORE).
- Lavorare il foro G49 con G71...G74.

4.5.4 Istruzioni ausiliarie per descrizione profilo

Riepilogo	
G7	Arresto preciso ON
G8	Arresto preciso OFF
G9	Arresto blocco per blocco
G10	**Interagisce** sull'avanzamento di finitura dell'intero profilo
G38	Interagisce sull'avanzamento di finitura degli elementi base blocco per blocco
G39	Solo per **elementi sagomati**: ■ interagisce sull'avanzamento di finitura ■ correzioni addizionali ■ sovrametalli equidistanti
G52	Sovrametallo equidistante – blocco per blocco
G95	**Definisce** l'avanzamento di finitura dell'intero profilo
G149	Correzioni addizionali per gli elementi base del profilo

■ G10-Geo, G38-Geo, G52-Geo, G95-Geo e G149-Geo sono valide per "elementi base del profilo" (G1-Geo, G2-Geo, G3-Geo, G12-Geo e G13-Geo), **non** per smussi/arrotondamenti programmati per la chiusura di elementi base del profilo.

■ Le istruzioni ausiliarie della descrizione del profilo interagiscono sull'avanzamento di finitura dei cicli G869 e G890, non sull'avanzamento di finitura per cicli di troncatura.

Arresto preciso ON G7-Geo

Attiva "Arresto preciso" in modale. Il blocco con G7 viene eseguito **con** "Arresto preciso". Il CNC PILOT avvia il blocco successivo, se si raggiunge la "finestra di tolleranza posizione" intorno al punto finale (finestra di tolleranza vedi parametri macchina 1106, 1156, ...).

"Arresto preciso" è valido per elementi base del profilo che vengono lavorati con G890 o G840.

Arresto preciso OFF G8-Geo

Disattiva "Arresto preciso". Il blocco con G8 programmata viene eseguito **senza** "Arresto preciso".

Arresto preciso blocco per blocco G9-Geo

"Arresto preciso" per il blocco NC in cui è programmata l'istruzione G9 (vedi anche "G7-Geo").

Rugosità G10-Geo

Interagisce sull'avanzamento di finitura dell'istruzione G890.

Parametri

H: Tipo di rugosità (vedi anche DIN 4768)
- ■ H=1: rugosità generica (profondità profilo) Rt1
- ■ H=2: rugosità media Ra
- ■ H=3: rugosità determinata per media Rz

RH: Rugosità (µm, modalità Inch (pollici): µinch)

Note sulla programmazione

- ■ G10-Geo è di tipo modale.
- ■ G95-Geo o G10-Geo senza parametri disattiva la "rugosità".
- ■ G10 RH... (senza "H") sovrascrive blocco per blocco la "rugosità".
- ■ G38-Geo sovrascrive blocco per blocco la "rugosità".

La "rugosità" è valida solo per elementi base del profilo.

Riduzione avanzamento G38-Geo

"Avanzamento speciale" per G890.

Parametri

E: Fattore di avanzamento speciale (0 < E <= 1) – default: 1
(Avanzamento speciale = avanzamento attivo * E)

L'"Avanzamento speciale" è valido solo per elementi base del profilo.

Note sulla programmazione

- L'istruzione G38 è attiva blocco per blocco.
- L'istruzione G38 viene programmata **prima** dell'elemento del profilo da sottoporre a interazione.
- L'istruzione G38 **sostituisce** un avanzamento speciale o una rugosità programmata.

Attributi per elementi di sovrapposizione G39-Geo

Interagisce su G890 per gli **elementi di sovrapposizione (elementi sagomati)**:

- Smussi/Arrotondamenti (al termine di elementi base)
- Scarichi
- Gole

Lavorazione sottoposta ad interazione:

- Avanzamento speciale
- Rugosità
- Correzioni D addizionali
- Sovrametalli equidistanti

Parametri

F: Avanzamento mm/giro

V: Tipo di rugosità (vedi anche DIN 4768)
- V=1: rugosità generica (profondità profilo) Rt1
- V=2: rugosità media Ra
- V=3: rugosità definita per media Rz

RH: Rugosità (µm, modalità Inch (pollici): µinch)

D: Numero della correzione addizionale (901 <= D <= 916)

P: Sovrametallo (quota raggio)

H: (Effetto di P) Assoluto / addizionale – default: 0
- H=0: P sostituisce sovrametalli G57/G58
- H=1: P viene sommato a sovrametalli G57/G58

E: Fattore di avanzamento speciale (0 < E <= 1) – default: 1
(Avanzamento speciale = avanzamento attivo * E)

Note sulla programmazione

- L'istruzione G39 è attiva blocco per blocco
- L'istruzione G39 viene programmata **prima** dell'elemento del profilo da sottoporre a interazione
- L'istruzione G50 prima di un ciclo (sezione: LAVORAZIONE) disattiva i sovrametalli G39 per tale ciclo

Utilizzare in alternativa Rugosità ("V, RH"), Avanzamento finitura ("F") e Avanzamento speciale ("E")!

Sovrametallo blocco per blocco G52-Geo

Sovrametallo equidistante considerato in G810, G820, G830, G860 e G890.

Parametri

P: Sovrametallo (quota raggio)

H: (Effetto di P) Assoluto / addizionale – default: 0
- H=0: P sostituisce sovrametalli G57/G58
- H=1: P viene sommato a sovrametalli G57/G58

Note sulla programmazione
- L'istruzione G52 è attiva blocco per blocco
- L'istruzione G52 viene programmata **nel** blocco NC con l'elemento del profilo da sottoporre a interazione
- L'istruzione G50 prima di un ciclo (sezione: LAVORAZIONE) disattiva i sovrametalli G52 per tale ciclo

Avanzamento al giro G95-Geo

Interagisce sull'avanzamento di finitura dell'istruzione G890.

Parametri

F: Avanzamento mm/giro

Note sulla programmazione
- L'istruzione G95 è di tipo modale
- L'istruzione G10 disattiva l'avanzamento di finitura G95

- Utilizzare in alternativa Rugosità e Avanzamento di finitura.
- L'Avanzamento di finitura G95 sostituisce un avanzamento di finitura definito nella sezione di lavorazione.

Correzione addizionale G149-Geo

Il CNC PILOT gestisce 16 valori di correzione indipendenti dall'utensile.

Un'istruzione G149 seguita da un "numero D" attiva la correzione addizionale (esempio: G149 D901). "G149 D900" disattiva la correzione addizionale.

Parametri

D: Correzione addizionale – default: D900 – Intervallo: 900..916

Note sulla programmazione
- Le correzioni addizionali sono attive a partire dal blocco in cui è programmata l'istruzione G149.
- Una correzione addizionale rimane attiva:
  - fino alla successiva "G149 D900"
  - fino alla fine della descrizione della parte finita

Rispettare la direzione di descrizione del profilo!

4.5.5 Posizione dei profili

Profondità di fresatura, posizione del profilo
Il "piano di riferimento" ovvero il "diametro di riferimento" si definisce nell'identificativo della sezione. La profondità e la posizione di un profilo di fresatura (tasca, isola) si descrivono nella definizione profilo:

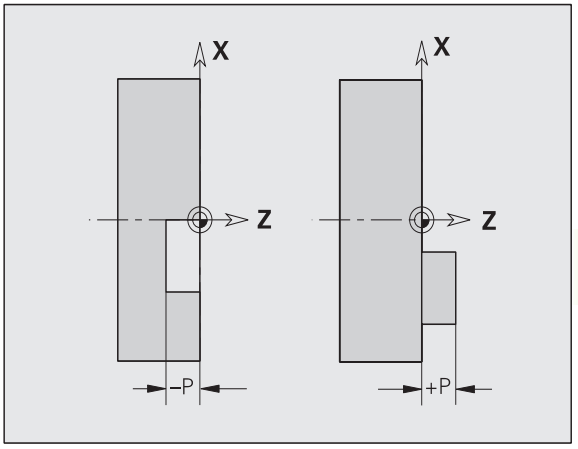
- con "Profondità P" nell'istruzione G308 precedentemente programmata
- in alternativa per matrici: parametro ciclo "Profondità P"

Il **segno di "Profondità P"** determina la posizione del profilo di fresatura (vedi tabella):

- P<0: tasca
- P>0: isola

Sezione	P	Superficie	Fondo fres.
SUPERFICIE FRONTALE	P<0	Z	Z+P
SUPERFICIE FRONTALE	P>0	Z+P	Z
LATO POSTERIORE	P<0	Z	Z–P
LATO POSTERIORE	P>0	Z–P	Z
SUPERFICIE CILINDRICA	P<0	X	X+(P*2)
SUPERFICIE CILINDRICA	P>0	X+(P*2)	X

X: diametro di riferimento da identificativo sezione
Z: piano di riferimento da identificativo sezione
P: "Profondità" da G308 o parametro ciclo



Tasca o isola

Isole: i cicli di fresatura di superfici lavorano la superficie completa descritta nella definizione profilo. Le isole all'interno di questa superficie non vengono considerate.

Profili in diversi piani
Programmazione di profili annidati a livello gerarchico:

- Iniziare con "G308 Inizio tasca/isola" e terminare con "G309 Fine tasca/isola". L'istruzione G308 definisce un "nuovo" piano/diametro di riferimento:
- La prima istruzione G308 acquisisce il piano di riferimento definito nell'identificativo di sezione.
- Ogni successiva istruzione G308 definisce un nuovo piano di riferimento.
  Calcolo: piano di riferimento attuale + P (da **precedente** G308)
- L'istruzione G309 ripristina il piano di riferimento precedente.

Inizio tasca/isola G308-Geo

Nuovo piano/diametro di riferimento per profili su superficie frontale, lato posteriore, superficie cilindrica annidati a livello gerarchico.

Parametri
P: Profondità per tasche, altezza per isole

Continua ▶

Fine tasca/isola G309-Geo

Fine di un "piano di riferimento". Ogni piano di riferimento definito con G308 **deve** essere terminato con G309!

Esempio "G308/G309"	
. . .	
PARTE FINITA	
. . .	
SUPERFICIE FRONTALE Z0	Definizione piano di riferimento
N7 G308 P-5	Inizio "Rettangolo" con profondità –5
N8 G305 XK-5 YK-10 K50 B30 R3 A0	Rettangolo
N9 G308 P-10	Inizio "Cerchio in rettangolo" con profondità –10
N10 G304 XK-3 YK-5 R8	Cerchio
N11 G309	Fine "Cerchio"
N12 G309	Fine "Rettangolo"
SUPERFICIE CILINDRICA X100	Definizione diametro di riferimento
N13 G311 Z-10 C45 A0 K18 B8 P-5	Scanalatura lineare con profondità –5
. . .	

4.5.6 Profilo lato frontale/posteriore

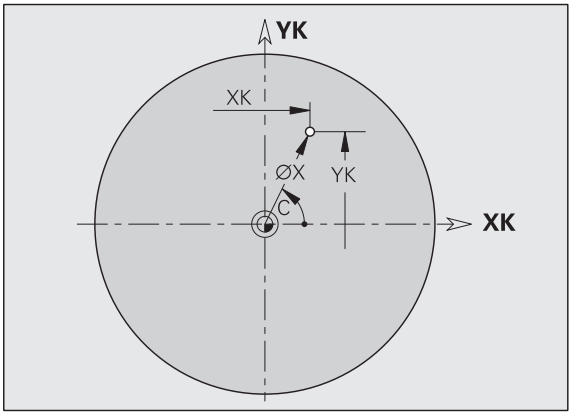
Punto di partenza profilo lato frontale/posteriore G100-Geo

Parametri

X: Punto iniziale in coordinate polari (quota diametro)

C: Punto iniziale in coordinate polari (quota angolo)

XK, YK: Punto iniziale in coordinate cartesiane



Percorso profilo lato frontale/posteriore G101-Geo

Parametri

X: Punto finale in coordinate polari (quota diametro)

C: Punto finale in coordinate polari (quota angolo)

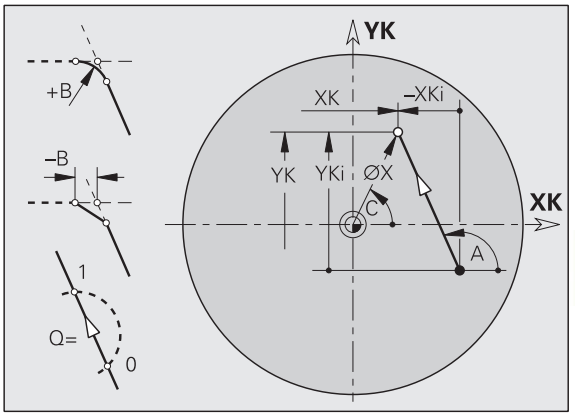
XK, YK: Punto finale in coordinate cartesiane

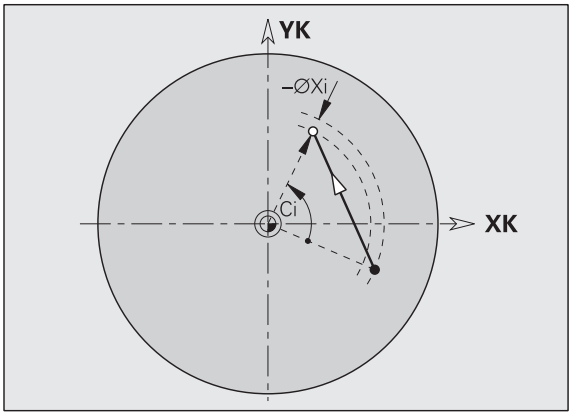
A: Angolo rispetto ad asse XK positivo

B: Smusso/Arrotondamento – Passaggio al successivo elemento del profilo. Programmare il punto finale teorico se si indica uno smusso/arrotondamento.
- B Nessuna immissione: passaggio tangenziale
- B=0: passaggio non tangenziale
- B>0: raggio del raccordo
- B<0: larghezza dello smusso

Q: Selezione punto di intersezione – default: 0. Punto finale se il percorso interseca un arco.
- Q=0: punto di intersezione vicino
- Q=1: punto di intersezione lontano

Programmazione
- **X, XK, YX:** assoluta, incrementale, modale o "?"
- **C:** assoluta, incrementale o modale





Arco profilo lato frontale/posteriore G102-Geo/G103-Geo

Senso di rotazione: vedi grafica ausiliaria

Parametri

X: Punto finale in coordinate polari (quota diametro)

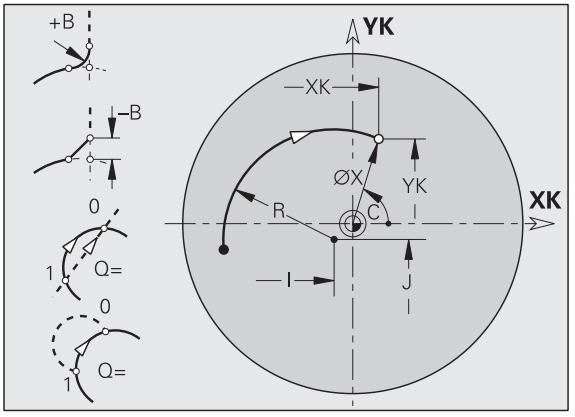
C: Punto finale in coordinate polari (quota angolo)

XK, YK: Punto finale in coordinate cartesiane

R: Raggio

I, J: Centro in coordinate cartesiane

Q: Selezione punto di intersezione – default: 0. Punto finale se l'arco interseca una retta o un arco.
- Q=0: punto di intersezione lontano
- Q=1: punto di intersezione vicino

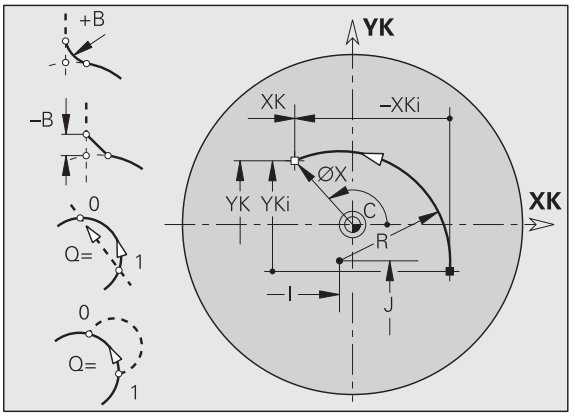


G102-Geo

Continua ▶

B: Smusso/Arrotondamento – Passaggio al successivo elemento del profilo. Programmare il punto finale teorico se si indica uno smusso/arrotondamento.
- B Nessuna immissione: passaggio tangenziale
- B=0: passaggio non tangenziale
- B>0: raggio del raccordo
- B<0: larghezza dello smusso

Programmazione
- **X, XK, YK:** assoluta, incrementale, modale o "?"
- **C:** assoluta, incrementale o modale
- **I, J:** assoluta o incrementale
- Il punto finale non deve essere il punto di partenza (nessun cerchio).



G103-Geo

Foro lato frontale/posteriore G300-Geo

Foro con allargatura e filetto.

Parametri

XK, YK: Centro in coordinate cartesiane

B: Diametro foro

P: Profondità foro (senza punta)

W: Angolo al vertice – default: 180°

R: Diametro di allargatura

U: Profondità di svasatura

E: Angolo di allargatura

I: Diametro filetto

J: Profondità filetto

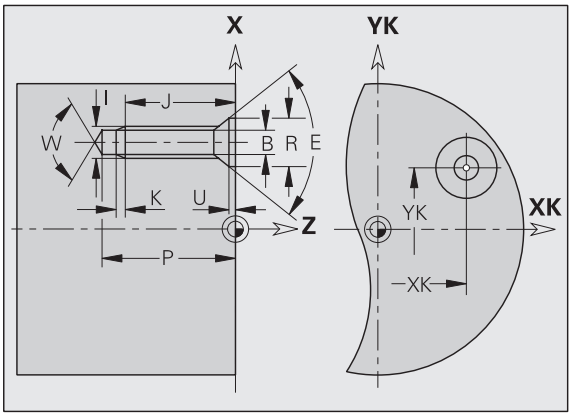
K: Imbocco filettato (lunghezza uscita)

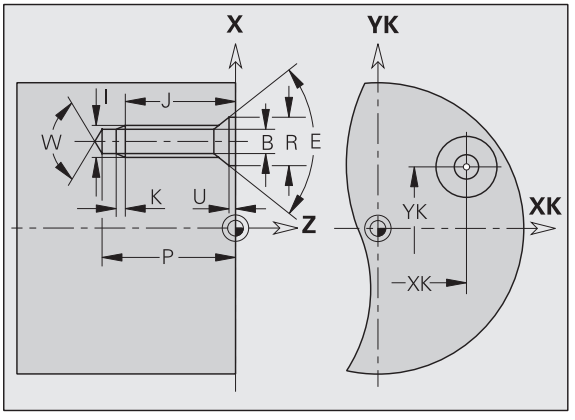
F: Passo del filetto

V: Filetto sinistrorso o destrorso – default: 0
- V=0: filetto destrorso
- V=1: filetto sinistrorso

A: Angolo – inclinazione foro (riferimento: asse Z)
- Superficie frontale – default: 0° (intervallo: –90° < A < 90°)
- Lato posteriore – default: 180° (intervallo: 90° < A < 270°)

O: Diametro di centratura





Lavorare fori G300 con G71...G74.

Scanalatura lineare lato frontale/posteriore G301-Geo

Parametri

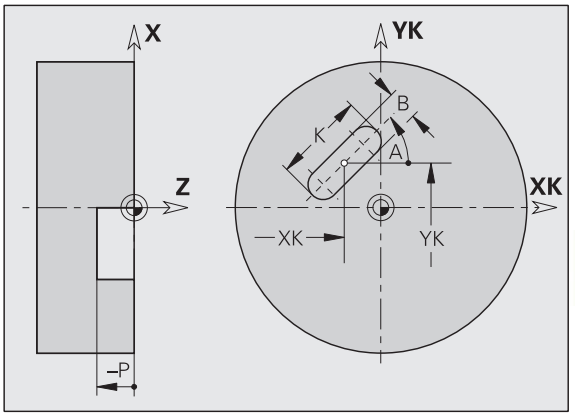
XK, YK: Centro in coordinate cartesiane

A: Angolo asse longitudinale (riferimento: asse XK) – default: 0°

K: Lunghezza scanalatura

B: Larghezza scanalatura

P: Profondità/Altezza – Nessuna immissione: "P" da G308
- P<0: tasca
- P>0: isola



Scanalatura circolare lato frontale/posteriore G302-Geo/G303-Geo

- G302: scanalatura circolare in senso orario
- G303: scanalatura circolare in senso antiorario

Parametri

I, J: Centro curvatura in coordinate cartesiane

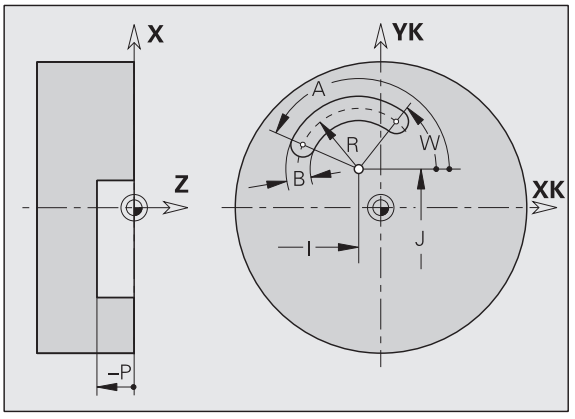
R: Raggio curvatura (riferimento: traiettoria centro scanalatura)

A: Angolo punto iniziale (riferimento: asse XK) – default: 0

W: Angolo punto finale (riferimento: asse XK)

B: Larghezza scanalatura

P: Profondità/Altezza – Nessuna immissione: "P" da G308
- P<0: tasca
- P>0: isola



G302-Geo

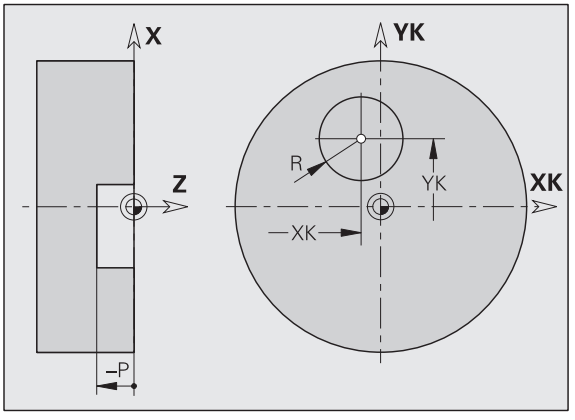
Cerchio lato frontale/posteriore G304-Geo

Parametri

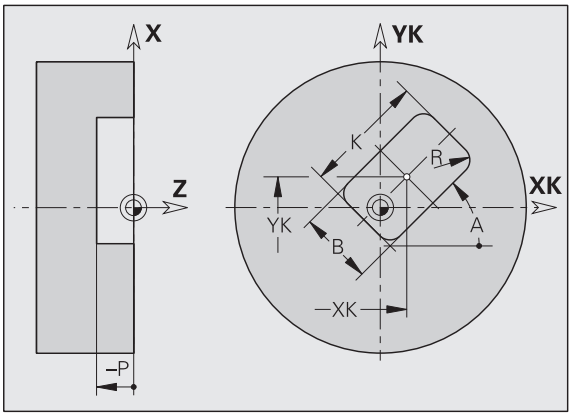
XK, YK: Centro cerchio in coordinate cartesiane

R: Raggio

P: Profondità/Altezza – Nessuna immissione: "P" da G308
- P<0: tasca
- P>0: isola



Rettangolo lato frontale/posteriore G305-Geo



Parametri

XK, YK: Centro in coordinate cartesiane

A: Angolo asse longitudinale (riferimento: asse XK) – default: 0°

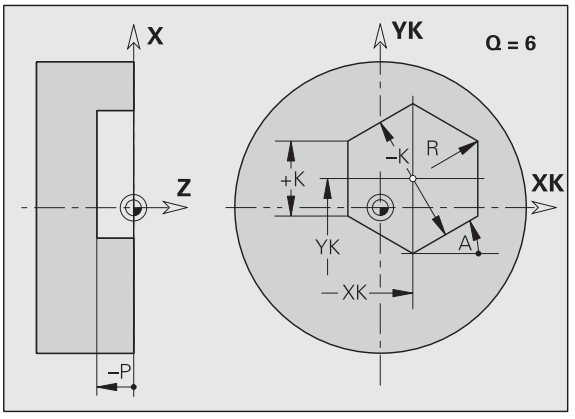
K: Lunghezza

B: Larghezza (altezza)

R: Smusso/Arrotondamento – default: 0
- R>0: raggio raccordo
- R<0: larghezza smusso

P: Profondità/Altezza – Nessuna immissione: "P" da G308
- P<0: tasca
- P>0: isola

Poligono regolare lato frontale/posteriore G307-Geo



Parametri

XK, YK: Centro in coordinate cartesiane

Q: Numero lati (Q>2)

A: Angolo rispetto ad un lato del poligono (riferimento: asse XK) – default: 0°

K: Lunghezza lato
- K>0: lunghezza lato
- K<0: diametro interno

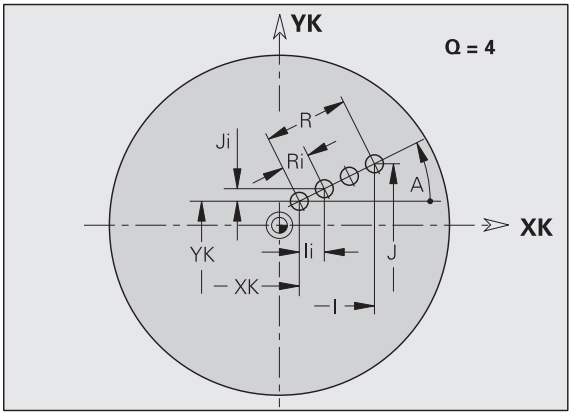
R: Smusso/Arrotondamento – default: 0
- R>0: raggio raccordo
- R<0: larghezza smusso

P: Profondità/Altezza – Nessuna immissione: "P" da G308
- P<0: tasca
- P>0: isola

Sagoma lineare lato frontale/posteriore G401-Geo

L'istruzione G401 agisce su foro/matrice definito nel blocco successivo (G300..305, G307).

Note di programmazione
- Programmare foro/matrice nel blocco successivo senza centro.
- Il ciclo di fresatura (sezione LAVORAZIONE) richiama il foro/la matrice nel blocco successivo, non la definizione della sagoma.



Parametri

Q: Numero matrici – default: 1

XK, YK: Punto iniziale in coordinate cartesiane

I, J: Punto finale in coordinate cartesiane

Ii, Ji: Distanza tra matrici (in direzione XK/YK)

A: Angolo asse longitudinale (riferimento: asse XK) – default: 0°

R: Lunghezza totale sagoma

Ri: Distanza tra matrici (distanza sagome)

Sagoma circolare lato frontale/posteriore G402-Geo

L'istruzione G402 agisce su foro/matrice definita nel blocco successivo (G300..305, G307).

Note di programmazione

- Programmare foro/matrice nel blocco successivo senza centro. Eccezione **scanalatura circolare**: il "Centro curvatura I, J" viene sommato alla posizione della sagoma (vedi "*4.5.8* Sagoma circolare con scanalature circolari").
- Il ciclo di fresatura (sezione LAVORAZIONE) richiama il foro/la matrice nel blocco successivo, non la definizione della sagoma.

Parametri

Q: Numero matrici

K: Diametro sagoma

A: Angolo iniziale – Posizione prima matrice (riferimento: asse XK) – default: 0°

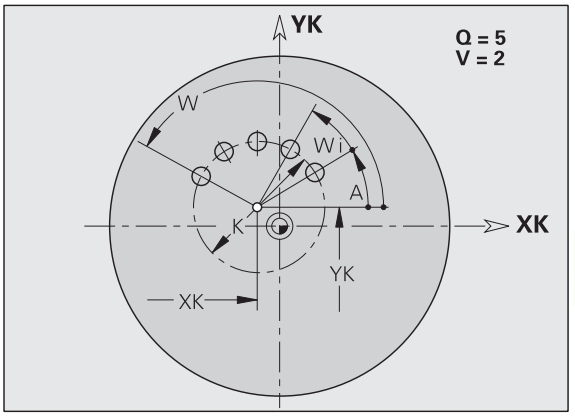
W: Angolo finale – Posizione ultima matrice (riferimento: asse XK) – default: 360°

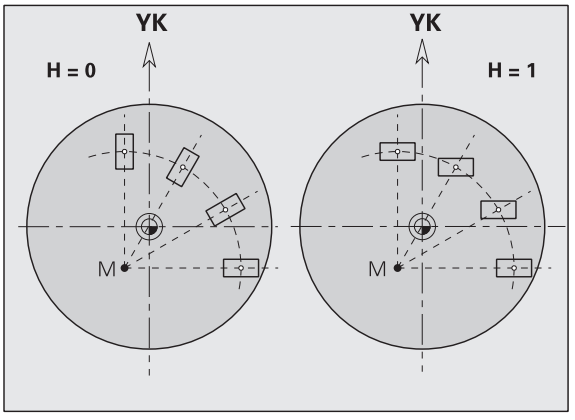
Wi: Angolo tra matrici

V: Direzione (orientamento) – default: 0
- V=0 – senza W: configurazione cerchio
- V=0 – con W: configurazione su arco più lungo
- V=0 – con Wi: segno di Wi determina la direzione (Wi<0: in senso orario)
- V=1 – con W: in senso orario
- V=1 – con Wi: in senso orario (segno di Wi irrilevante)
- V=2 – con W: in senso antiorario
- V=2 – con Wi: in senso antiorario (segno di Wi irrilevante)

XK, YK: Centro in coordinate cartesiane

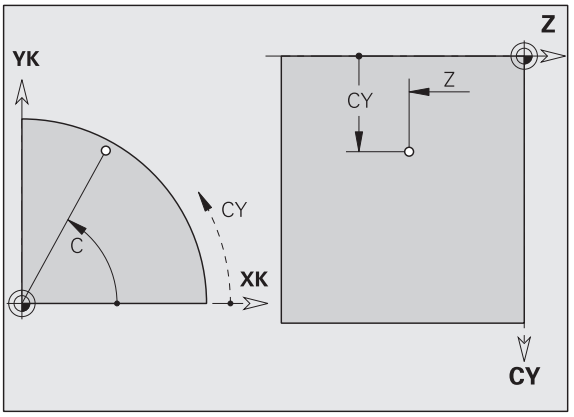
H: Posizione matrici – default: 0
- H=0: posizione normale – le matrici vengono ruotate intorno al centro del cerchio (rotazione)
- H=1: posizione originale – la posizione della matrice in riferimento al sistema di coordinate rimane immutata (traslazione)





4.5.7 Superficie cilindrica del profilo

Punto di partenza profilo superficie cilindrica G110-Geo



Parametri

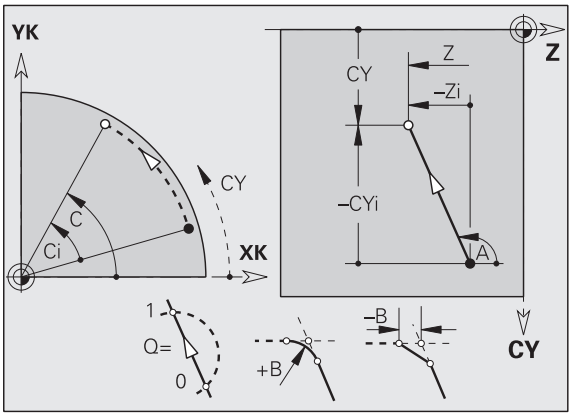
Z: Punto iniziale

C: Punto iniziale (angolo iniziale)

CY: Angolo iniziale come "quota percorso" (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con "Diametro di riferimento")

Programmare Z, C o Z, CY.

Percorso profilo superficie cilindrica G111-Geo



Parametri

Z: Punto finale

C: Punto finale (angolo finale)

CY: Angolo finale come "quota percorso" (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con "Diametro di riferimento")

A: Angolo (riferimento: asse Z positivo)

B: Smusso/Arrotondamento – Passaggio al successivo elemento del profilo. Programmare il punto finale teorico se si indica uno smusso/arrotondamento.
- B Nessuna immissione: passaggio tangenziale
- B=0: passaggio non tangenziale
- B>0: raggio del raccordo
- B<0: larghezza dello smusso

Q: Selezione punto di intersezione – default: 0. Punto finale se il percorso interseca un arco.
- Q=0: punto di intersezione vicino
- Q=1: punto di intersezione lontano

Programmazione
- **Z, CY:** assoluta, incrementale, modale o "?"
- **C:** assoluta, incrementale o modale
- Programmare Z – C o Z – CY

Arco profilo superficie cilindrica G112-Geo/G113-Geo

Senso di rotazione: vedi grafica ausiliaria

Parametri

Z: Punto finale

C: Punto finale (angolo finale)

CY: Angolo finale come "quota percorso" (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con "Diametro di riferimento")

R: Raggio

K: Centro (in direzione Z)

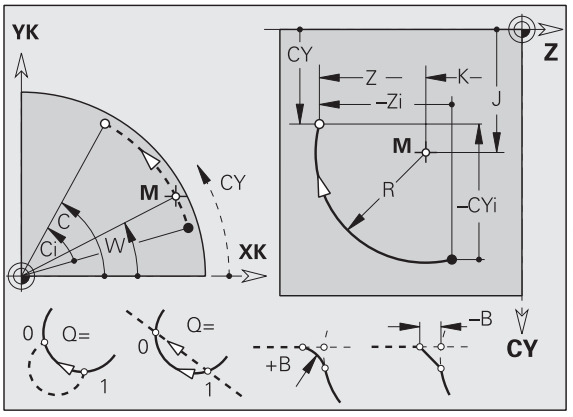
W: Angolo centro

J: Angolo centro come "quota percorso"

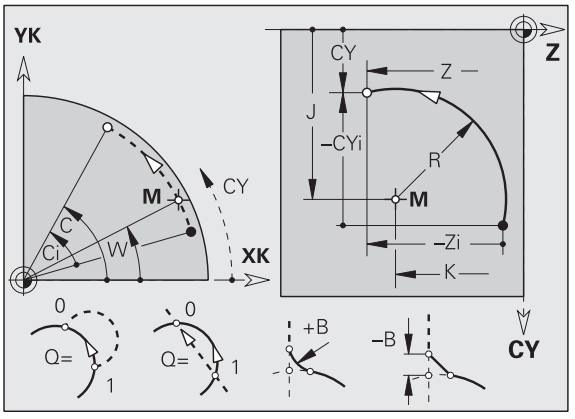
Q: Selezione punto di intersezione – default: 0. Punto finale se l'arco interseca una retta o un arco.
- Q=0: punto di intersezione lontano
- Q=1: punto di intersezione vicino

B: Smusso/Arrotondamento – Passaggio al successivo elemento del profilo. Programmare il punto finale teorico se si indica uno smusso/arrotondamento.
- B Nessuna immissione: passaggio tangenziale
- B=0: passaggio non tangenziale
- B>0: raggio del raccordo
- B<0: larghezza dello smusso

Programmazione
- **Z, CY:** assoluta, incrementale, modale o "?"
- **C:** assoluta, incrementale o modale
- **K, J:** assoluta o incrementale
- Programmare Z – C o Z – CY oppure K – W o K – J
- Programmare "Centro" o "Raggio"
- Con "Raggio": possibile solo arco <= 180°



G112-Geo



G113-Geo

Foro superficie cilindrica G310-Geo

Foro con allargatura e filetto.

Parametri

Z: Centro (posizione Z)

C: Centro (angolo)

CY: Angolo come "quota percorso" (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con "Diametro di riferimento")

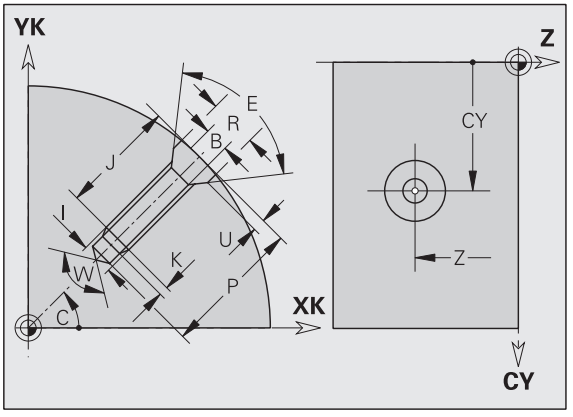
B: Diametro foro

P: Profondità foro (senza punta)

W: Angolo al vertice – default: 180°

R: Diametro di allargatura

U: Profondità di svasatura



Continua ▶

E: Angolo di allargatura
I: Diametro filetto
J: Profondità filetto
K: Imbocco filettato (lunghezza uscita)
F: Passo del filetto
V: Filetto sinistrorso o destrorso – default: 0
- V=0: filetto destrorso
- V=1: filetto sinistrorso

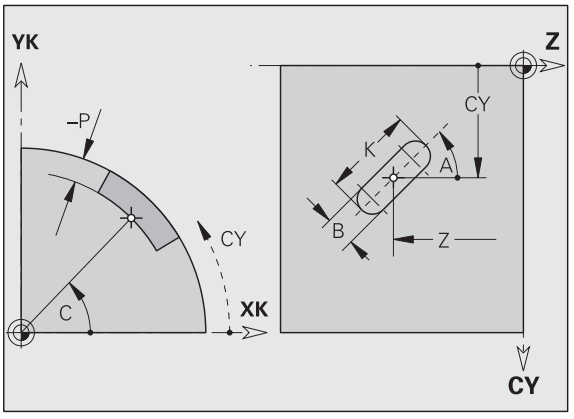
A: Angolo (riferimento: asse Z) – default: 90° = foro perpendicolare (intervallo: 0° < A < 180°)
O: Diametro di centratura

Lavorare il foro G310 con G71 ...G74 .

Scanalatura lineare superficie cilindrica G311-Geo

Parametri

Z: Centro
C: Centro (angolo)
CY: Angolo come "quota percorso" (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con "Diametro di riferimento")
A: Angolo asse longitudinale (riferimento: asse Z) – default: 0°
K: Lunghezza scanalatura
B: Larghezza scanalatura
P: Profondità tasca – Nessuna immissione: "P" da G308

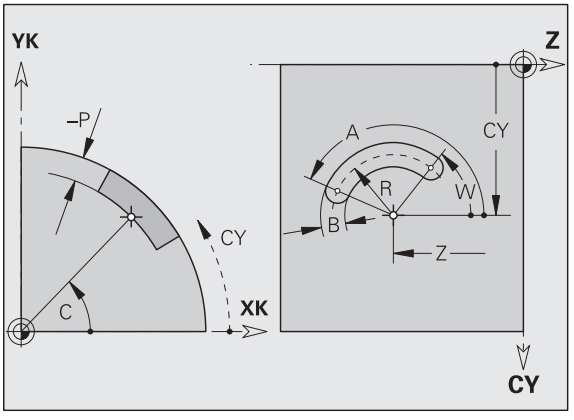


Scanalatura circolare superficie cilindrica G312-Geo/ G313-Geo

- G312: scanalatura circolare in senso orario
- G313: scanalatura circolare in senso antiorario

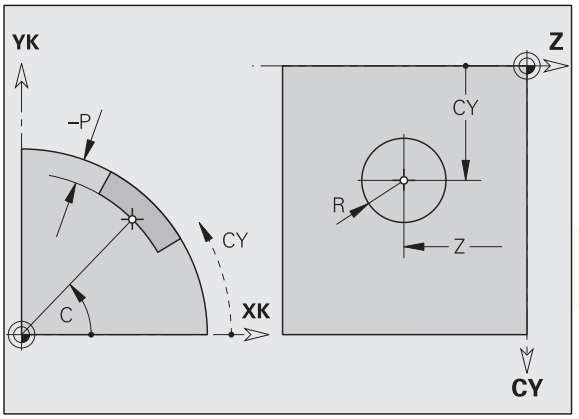
Parametri

Z: Centro curvatura
C: Centro curvatura (angolo)
CY: Angolo come "quota percorso" (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con "Diametro di riferimento")
R: Raggio curvatura (riferimento: traiettoria centro scanalatura)
A: Angolo punto iniziale (riferimento: asse Z)
W: Angolo punto finale (riferimento: asse Z)
B: Larghezza scanalatura
P: Profondità tasca – Nessuna immissione: "P" da G308



G312-Geo

Cerchio superficie cilindrica G314-Geo



Parametri

Z: Centro cerchio

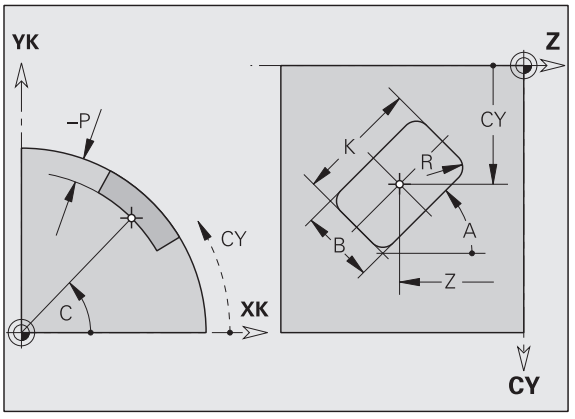
C: Centro cerchio (angolo)

CY: Angolo come "quota percorso" (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con "Diametro di riferimento")

R: Raggio

P: Profondità tasca – Nessuna immissione: "P" da G308

Rettangolo superficie cilindrica G315-Geo



Parametri

Z: Centro

C: Centro (angolo)

CY: Angolo come "quota percorso" (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con "Diametro di riferimento")

A: Angolo asse longitudinale (riferimento: asse Z) – default: 0°

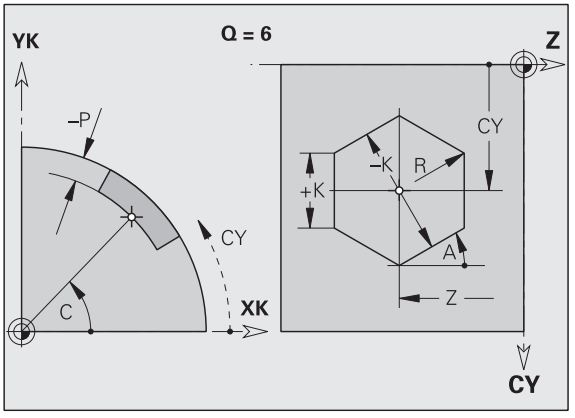
K: Lunghezza

B: Larghezza

R: Smusso/Arrotondamento – default: 0
- R>0: raggio raccordo
- R<0: larghezza smusso

P: Profondità tasca – Nessuna immissione: "P" da G308

Poligono regolare superficie cilindrica G317-Geo



Parametri

Z: Centro

C: Centro (angolo)

CY: Angolo come "quota percorso" (riferimento: sviluppo superficie cilindrica con "Diametro di riferimento")

Q: Numero lati (Q>2)

A: Angolo rispetto ad un lato del poligono (riferimento: asse Z) – default: 0°

K: Lunghezza lato
- K>0: lunghezza lato
- K<0: diametro interno

R: Smusso/Arrotondamento – default: 0
- R>0: raggio raccordo
- R<0: larghezza smusso

P: Profondità tasca – Nessuna immissione: "P" da G308

Sagoma lineare superficie cilindrica G411-Geo

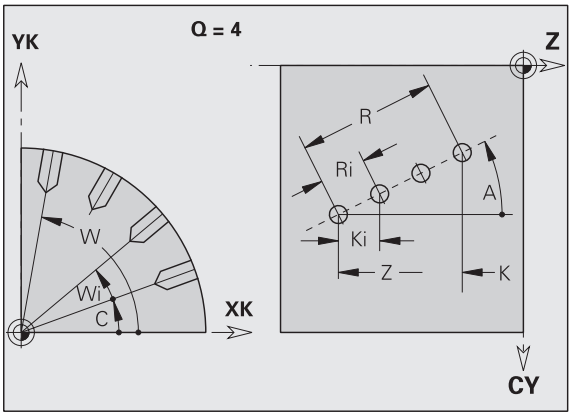
L'istruzione G411 agisce su foro/matrice definito nel blocco successivo (G310..315, 317).

Note di programmazione

- Programmare foro/matrice nel blocco successivo senza centro.
- Il ciclo di fresatura (sezione LAVORAZIONE) richiama il foro/la matrice nel blocco successivo, non la definizione della sagoma.

Parametri

Q: Numero matrici – default: 1
Z: Punto iniziale
C: Punto iniziale (angolo iniziale)
K: Punto finale
W: Punto finale (angolo finale)
Ki: Distanza tra matrici (in direzione Z)
Wi: Distanza angolare tra matrici
A: Angolo asse longitudinale (riferimento: asse Z) – default: 0°
R: Lunghezza totale sagoma
Ri: Distanza tra matrici (distanza sagome)



Se si programma "Q, Z e C", i fori/le matrici vengono disposti uniformemente sul perimetro.

Sagoma circolare superficie cilindrica G412-Geo

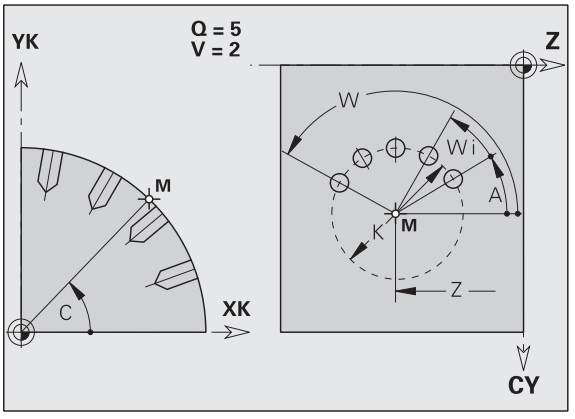
L'istruzione G412 agisce su foro/matrice definito nel blocco successivo (G310..315, 317).

Note di programmazione

- Programmare foro/matrice nel blocco successivo senza centro. Eccezione **scanalatura circolare**: il "Centro curvatura I, J" viene sommato alla posizione della sagoma (vedi "*4.5.8* Sagoma circolare con scanalature circolari").
- Il ciclo di fresatura (sezione LAVORAZIONE) richiama il foro/la matrice nel blocco successivo, non la definizione della sagoma.

Parametri

Q: Numero matrici
K: Diametro cerchio
A: Angolo iniziale – Posizione prima matrice (riferimento: asse Z) – default: 0°
W: Angolo finale – Posizione ultima matrice (riferimento: asse Z) – default: 360°
Wi: Distanza tra matrici



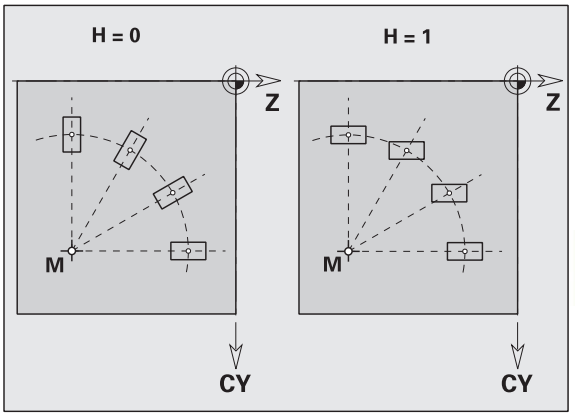
Continua ▶

V: Direzione (orientamento) – default: 0
- V=0 – senza W: configurazione cerchio
- V=0 – con W: configurazione su arco più lungo
- V=0 – con Wi: segno di Wi determina la direzione (Wi<0: in senso orario)
- V=1 – con W: in senso orario
- V=1 – con Wi: in senso orario (segno di Wi irrilevante)
- V=2 – con W: in senso antiorario
- V=2 – con Wi: in senso antiorario (segno di Wi irrilevante)

Z: Centro sagoma

C: Centro sagoma (angolo)

H: Posizione matrice – default: 0
- H=0: posizione normale – la matrice viene ruotata intorno al centro del cerchio (rotazione)
- H=1: posizione originale – la posizione della matrice in riferimento al sistema di coordinate rimane immutata (traslazione)



4.5.8 Sagoma circolare con scanalature circolari

Per sagome circolari si programmano le posizioni delle sagome, il centro e il raggio della curvatura. DIN PLUS e TURN PLUS calcolano la posizione delle scanalature in funzione di centro sagoma e curvatura:

- Centro sagoma=Centro curvatura **e**
  Raggio sagoma=Raggio curvatura:
  Posizione: Posizione sagoma=Centro linea centrale scanalatura
- Centro sagoma≠Centro curvatura **o**
  Raggio sagoma≠ Raggio curvatura:
  Posizione: Posizione sagoma=Centro curvatura

"Posizione" delle scanalature (definizione sagoma)

- **Posizione normale:** angolo iniziale/finale sono validi **relativamente** alle posizioni della sagoma (l'angolo di orientamento viene sommato all'angolo iniziale/finale).
- **Posizione originale:** angolo iniziale/finale valgono come **assoluti**.

I seguenti esempi e immagini illustrano la programmazione della sagoma circolare con scanalature circolari.

Esempio Linea centrale scanalatura come riferimento, posizione normale:

```
. . .                                  Disposizione scanalature a distanza "raggio sagoma"
N7 G472 Q4 K30 A0 X0 Y0 H0             intorno a centro sagoma
N8 G373 X0 Y0 R15 A-20 W20 B3 P1
```

Esempio Linea centrale scanalatura come riferimento, posizione originale:

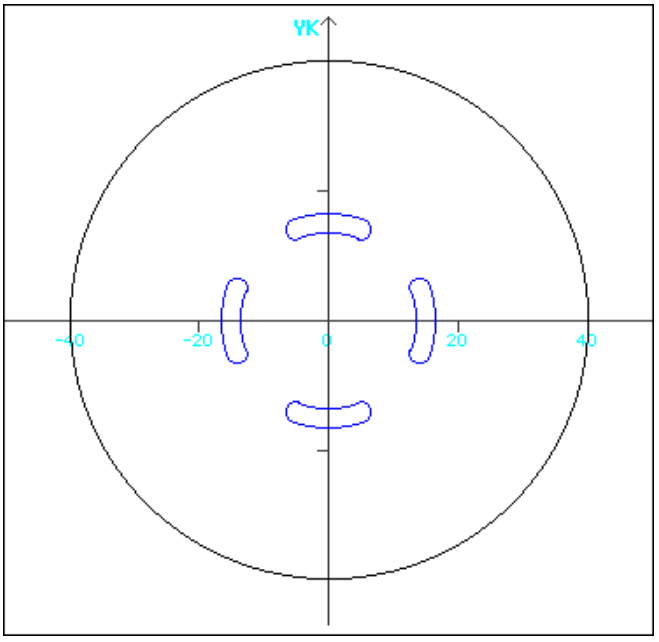
```
. . .                                  Tutte le scanalature si trovano su stessa posizione
N7 G472 Q4 K30 A0 X0 Y0 H1             (Centro curvatura=Centro sagoma)
N8 G373 X0 Y0 R15 A-20 W20 B3 P1
```

Esempio Linea centrale curvatura come riferimento, posizione normale:

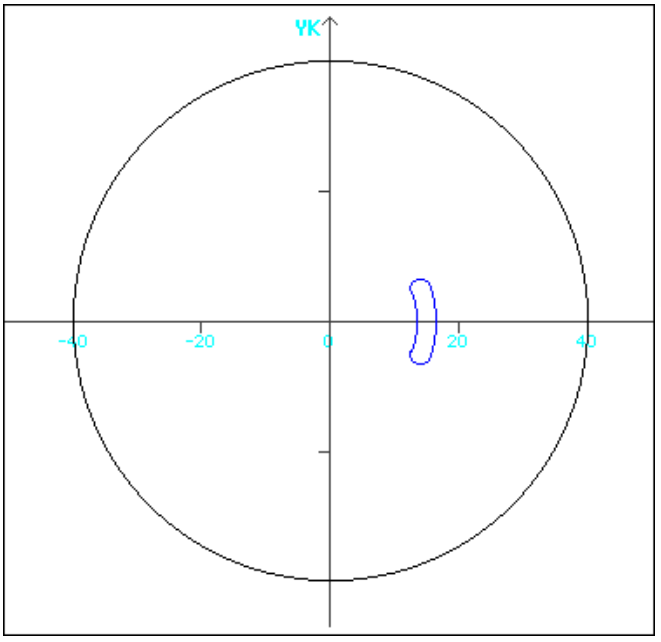
```
. . .                                  Disposizione scanalature a distanza "raggio sagoma"
N7 G472 Q4 K30 A0 X5 Y5 H0             "Raggio curvatura" intorno al centro sagoma
N8 G373 X0 Y0 R15 A-20 W20 B3 P1       (Centro sagoma: X=5;Y=5)
```

Esempio Linea centrale curvatura come riferimento, posizione originale:

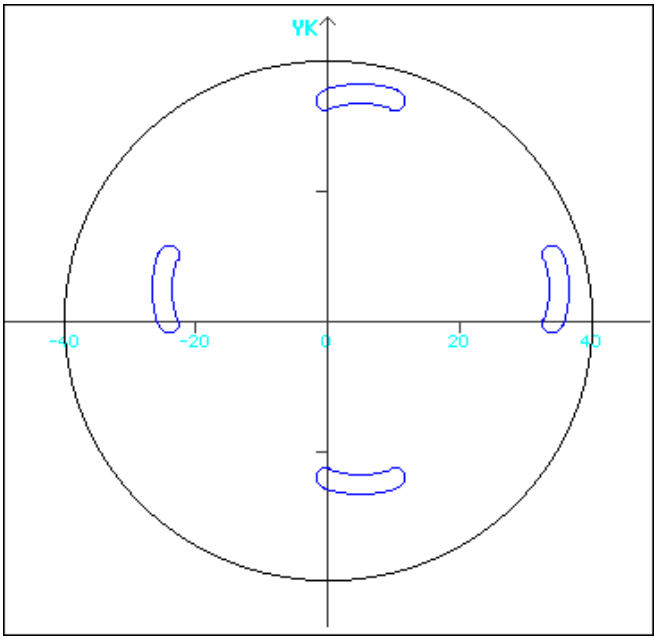
```
. . .                                  Disposizione scanalature a distanza "raggio sagoma"
N7 G472 Q4 K30 A0 X5 Y5 H1             "Raggio curvatura" intorno al centro sagoma
N8 G373 X0 Y0 R15 A-20 W20 B3 P1       mantenendo angolo iniziale/finale
                                       (Centro sagoma: X=5;Y=5)
```



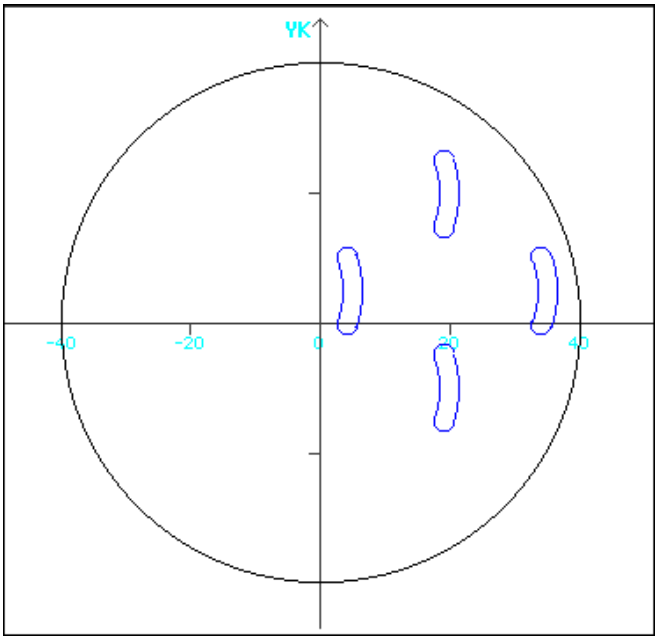
Esempio Linea centrale scanalatura come riferimento e posizione normale



Esempio Linea centrale scanalatura come riferimento e posizione originale



Esempio Centro curvatura come riferimento e posizione normale



Esempio Centro curvatura come riferimento e posizione originale

4.6 Istruzioni di lavorazione

4.6.1 Assegnazione profilo - lavorazione

Gruppo pezzi G99
Se in un programma NC sono definiti diverse descrizioni profilo (pezzi), con l'istruzione G99 si assegna il "Profilo Q" alla successiva lavorazione. L'identificativo slitta che precede il blocco NC definisce la slitta che esegue tale profilo. Se non è stata programmata l'istruzione G99 (ad esempio all'avvio del programma), tutte le slitte lavorano sul "Profilo 1".

Parametri
Q: Numero pezzo: è definito in PROFILO
D: Numero mandrino: mandrino che serra il pezzo
X, Z: Spostamento punto zero (riferimento: origine macchina)

- La simulazione
  – posiziona il pezzo sulla base dello "Spostamento X, Z"
  – definisce e posiziona l'elemento di serraggio sulla base del "Numero mandrino D" (G99 non sostituisce G65)
- Programmare di nuovo G99 se il pezzo viene trasferito ad un altro mandrino e/o la posizione si sposta nell'area di lavoro.

4.6.2 Movimento utensile senza lavorazione

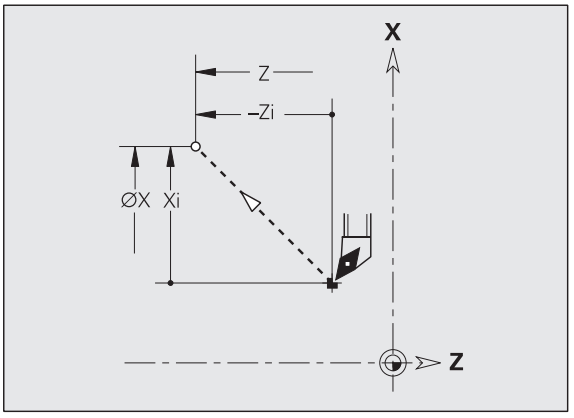
Posizionamento in rapido G0

L'utensile trasla in Rapido fino al "punto di arrivo" seguendo il percorso più breve.

Parametri
X, Z: Diametro, lunghezza punto di arrivo (X come quota diametro)

Programmazione X, Z: assoluta, incrementale o modale

Con asse Y: vedi manuale utente "CNC PILOT 4290 con asse Y"

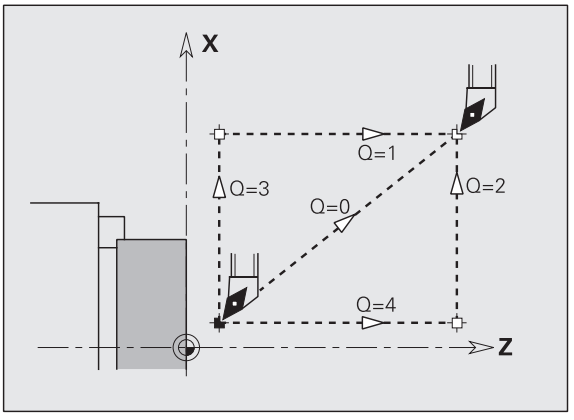


Raggiungimento punto cambio utensile G14

La slitta raggiunge in Rapido il punto di cambio utensile. Le coordinate di tale punto si definiscono in modalità Predisposizione.

Parametri
Q: Sequenza – default: 0
0: percorso di traslazione diagonale
1: prima in direzione X , poi Z
2: prima in direzione Z, poi X
3: solo in direzione X
4: solo in direzione Z

Con asse Y: vedi manuale utente "CNC PILOT 4290 con asse Y"



Rapido in coordinate macchina G701

La slitta si sposta in Rapido fino al "punto di arrivo" seguendo il percorso più breve.

Parametri
X, Z: Punto finale (X come quota diametro)

Con asse Y: vedi manuale utente "CNC PILOT 4290 con asse Y"

☞ "X, Z" si riferiscono all'origine macchina e all'origine slitta.

4.6.3 Movimenti lineari e circolari semplici

Movimento lineare G1

L'utensile si sposta con avanzamento lineare al "Punto finale".

Parametri
X, Z: Diametro, lunghezza punto finale (X come quota diametro)

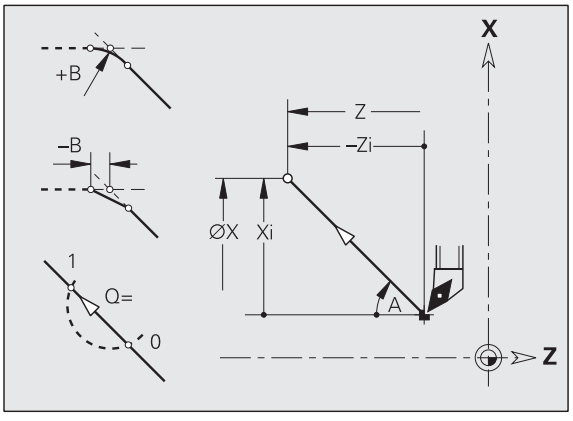
A: Angolo (direzione angolare: vedi grafica ausiliaria)

Q: Selezione punto di intersezione – default: 0. Punto finale se il percorso interseca un arco.
- Q=0: punto di intersezione vicino
- Q=1: punto di intersezione lontano

B: Smusso/Arrotondamento – Passaggio al successivo elemento del profilo. Programmare il punto finale teorico se si indica uno smusso/arrotondamento.
- B Nessuna immissione: passaggio tangenziale
- B=0: passaggio non tangenziale
- B>0: raggio del raccordo
- B<0: larghezza dello smusso

E: Fattore di avanzamento speciale per smusso/arrotondamento (0 < E <= 1) – default: 1
(Avanzamento speciale = avanzamento attivo * E)

Con asse Y: vedi manuale utente "CNC PILOT 4290 con asse Y"



☞ **Programmazione X, Z:** assoluta, incrementale, modale o "?"

Movimento circolare

G2, G3 – Quota centro incrementale
G12, G13 – Quota centro assoluta

L'utensile si sposta con avanzamento circolare al "Punto finale".

Senso di rotazione: vedi grafica ausiliaria

Parametri

X, Z: Diametro, lunghezza punto finale (X come quota diametro)

R: Raggio (0 < R <= 200 000 mm)

Q: Selezione punto di intersezione – default: Q=0. Punto finale se l'arco interseca una retta o un arco.
- Q=0: punto di intersezione lontano
- Q=1: punto di intersezione vicino

B: Smusso/Arrotondamento – Passaggio al successivo elemento del profilo. Programmare il punto finale teorico se si indica uno smusso/arrotondamento.
- B Nessuna immissione: passaggio tangenziale
- B=0: passaggio non tangenziale
- B>0: raggio del raccordo
- B<0: larghezza dello smusso

E: Fattore di avanzamento speciale per smusso/arrotondamento (0 < E <= 1) – default: 1
(Avanzamento speciale = avanzamento attivo * E)

G2, G3 – Centro incrementale:

I, K: Centro (distanza punto di partenza – centro; I come quota raggio)

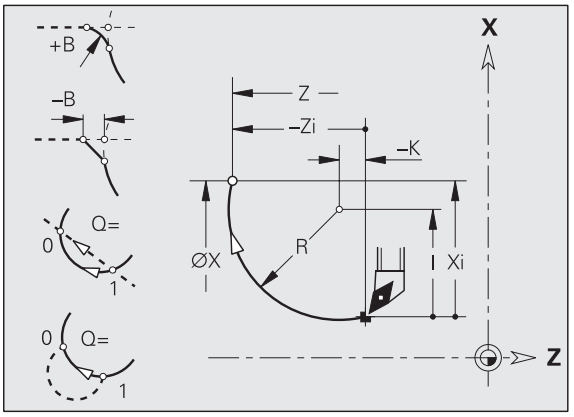
G12, G13 – Centro assoluto:

I, K: Centro (I come quota raggio)

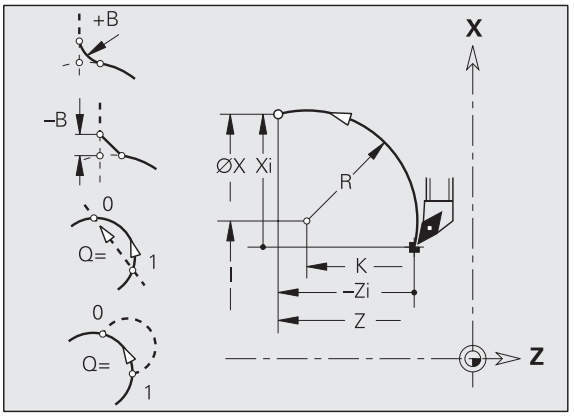
Con asse Y: vedi manuale utente "CNC PILOT 4290 con asse Y"

Programmazione X, Z: assoluta, incrementale, modale o "?"

Attenzione Pericolo di collisione!
Se i parametri di indirizzo vengono calcolati con "variabili V", viene eseguita soltanto una verifica limitata. Assicurarsi che i valori delle variabili forniscano come risultato un arco.



Movimento circolare G2



Movimento circolare G13

4.6.4 Avanzamento, numero di giri

Limitazione numero di giri Gx26

G26: mandrino principale; Gx26: mandrino x (x: 1...3)
La limitazione del numero di giri rimane valida fino alla fine del programma oppure fino a quando non viene sostituita da una nuova istruzione G26/Gx26.

Parametri
S: Numero di giri (massimo)

☞ Se S > "N. di giri massimo assoluto" (parametro macchina 805, segg.), vale il valore del parametro.

Accelerazione (rampa) G48

Definire accelerazione di avvicinamento, di frenatura e avanzamento massimo. L'istruzione G48 è di tipo modale.

Senza istruzione G48 sono validi i valori dei parametri:

- Accelerazione di avvicinamento e frenata: parametri macchina 1105, ... "Accelerazione/Frenata asse lineare"
- Avanzamento massimo: parametro macchina 1101, ... "Velocità assi massima"

Parametri
E: Accelerazione avvicinamento – default: valore parametro
F: Accelerazione frenata – default: valore parametro
H: Accelerazione programmata ON/OFF
- H=0: disattivazione accelerazione programmata dopo successivo percorso di traslazione
- H=1: attivazione accelerazione programmata

P: Avanzamento massimo – default: valore parametro

☞
- Se P > valore parametro, vale il valore del parametro.
- "E, F e P" si riferiscono all'asse X/Z. L'accelerazione/avanzamento della slitta è maggiore per percorsi di traslazione non paralleli agli assi.

Avanzamento interrotto G64

Interrompe brevemente l'avanzamento programmato. L'istruzione G64 è di tipo modale.

- Attivazione: programmare G64 con "E e F"
- Disattivazione: programmare G64 senza parametri

Parametri
E: Durata pausa (intervallo: 0,01s < E < 99,99s)
F: Durata avanzamento (intervallo: 0,01s < E < 99,99s)

Avanzamento al minuto assi rotativi G192

Avanzamento se un asse rotativo (asse ausiliario) viene traslato da solo.

Parametri
F: Avanzamento al minuto (in °/minuto)

Avanzamento al dente Gx93

Avanzamento in funzione del numero di giri del mandrino, con riferimento al numero di denti dell'utensile per fresare (x: mandrino 1...3).

Parametri
F: Avanzamento al dente (mm/dente / inch/dente)

La visualizzazione valore reale indica l'avanzamento in mm/giro.

Avanzamento costante G94 (Avanzamento al minuto)

Avanzamento indipendente dal numero di giri del mandrino.

Parametri
F: Avanzamento al minuto (mm/min / inch/min)

Avanzamento al giro Gx95

G95: mandrino principale; Gx95: mandrino x (x: 1...3)
Avanzamento in funzione del numero di giri del mandrino.

Parametri
F: Avanzamento al giro (mm/giro / inch/giro)

Velocità di taglio costante Gx96

G96: mandrino principale; Gx96: mandrino x (x: 1...3)
Il numero di giri del mandrino dipende dalla posizione X della punta dell'utensile ovvero dal diametro per utensili motorizzati.

Parametri
S: Velocità di taglio (in m/min / ft/min)

L'istruzione G26/Gx26 limita il numero di giri

Numero di giri Gx97

G97: mandrino principale; Gx97: mandrino x (x: 1...3)
Numero di giri mandrino costante.

Parametri
S: Numero di giri (in giri al minuto)

4.6.5 Compensazione raggio tagliente (SRK/FRK)

Compensazione raggio tagliente (SRK)
Senza SRK è la punta teorica del tagliente a rappresentare il punto di riferimento per i percorsi di traslazione. Ciò comporta imprecisioni se i percorsi di traslazione non sono paralleli agli assi. La compensazione SRK corregge i percorsi di traslazione (vedi " *1.5* Quote utensile").

Con "Q=0" la compensazione SRK **riduce** l'avanzamento per archi (G2, G3, G12, G13) e arrotondamenti, se "raggio spostato < raggio originario". In caso di arrotondamento quale passaggio al successivo elemento del profilo l'"avanzamento speciale" viene corretto.

Avanzamento ridotto:
Avanzamento * (Raggio spostato / Raggio originario)

Compensazione raggio fresa (FRK)
Senza compensazione FRK il punto di riferimento per i percorsi di traslazione è rappresentato dal centro della fresa. Con compensazione FRK il CNC PILOT esegue con il diametro esterno i percorsi di traslazione programmati (vedi " *1.5* Quote utensile").

I cicli di troncatura, lavorazione a passate e fresatura contengono chiamate SRK/FRK. La compensazione SRK/FRK deve quindi essere disattivata quando si richiamano tali cicli. Saranno segnalate eventuali eccezioni a tale regola.

G40: Disattivazione SRK/FRK
- La compensazione SRK è attiva fino al blocco precedente G40
- Nel blocco con G40 o nel blocco dopo G40 è ammesso soltanto un percorso di traslazione rettilineo (non è consentita l'istruzione G14)

G41/G42: Attivazione SRK/FRK
- Nel blocco con G41/G42 o dopo il blocco con G41/G42 è necessario programmare un percorso di traslazione rettilineo (G0/G1)
- Dal successivo percorso di traslazione viene calcolata la compensazione SRK/FRK

G41: Attivazione SRK/FRK – Correzione del raggio del tagliente/della fresa in direzione di traslazione **a sinistra del profilo**

G42: Attivazione SRK/FRK – Correzione del raggio del tagliente/della fresa in direzione di traslazione **a destra del profilo**

Parametri (G41/G42)
Q: Piano di lavorazione – default: 0
- Q=0: SRK su piano di rotazione (piano XZ)
- Q=1: FRK su superficie frontale (piano XC)
- Q=2: FRK su superficie cilindrica (piano ZC)
- Q=3: FRK su superficie frontale (piano XY)
- Q=4: FRK su superficie cilindrica (pianoYZ)

H: Emissione (solo per FRK) – default: 0
- H=0: zone in successione che si intersecano non vengono lavorate.
- H=1: il profilo completo viene lavorato anche se si intersecano zone.

O: Riduzione avanzamento – default: 0
- O=0: riduzione avanzamento attiva
- O=1: senza riduzione avanzamento

- Se i raggi utensile sono > raggi profilo, possono verificarsi anse con compensazione SRK/FRK.
  Raccomandazione: utilizzare il ciclo di finitura G890 / ciclo di fresatura G840.
- Non selezionare la compensazione FRK per l'avanzamento nel piano di lavorazione.
- Per il richiamo di **sottoprogrammi** con "compensazione SRK/FRK attiva": disattivare la compensazione SRK/FRK
  – nel sottoprogramma in cui è stata attivata.
  – nel programma principale se è stata attivata in quest'ultimo.

`. . .`	**Procedura fondamentale di SRK/FRK**
`N.. G0 X10 Z10`	
`N.. G41 G0 Z20`	Percorso di traslazione: da X10/Z10 a X10+SRK/Z20+SRK
`N.. G1 X20`	Il percorso di traslazione è "spostato" della compensazione SRK
`N.. G40 G0 X30 Z30`	Percorso di traslazione da X20+SRK/Z20+SRK a X30/Z30
`. . .`	

4.6.6 Spostamenti punto zero

In un programma NC è possibile programmare diversi spostamenti punto zero. Le interrelazioni delle coordinate (descrizione di parte grezza, parte finita e profilo ausiliario) non sono influenzate dagli spostamenti del punto zero.

L'istruzione G920 disattiva temporaneamente gli spostamenti punto zero e l'istruzione G980 li riattiva.

Riepilogo

G51	■ Spostamento relativo ■ Spostamento programmato ■ Riferimento: origine pezzo predisposta
G53, G54, G55	■ Spostamento relativo ■ Spostamento da parametri ■ Riferimento: origine pezzo predisposta
G56	■ Spostamento addizionale ■ Spostamento programmato ■ Riferimento: origine pezzo attuale
G59	■ Spostamento assoluto ■ Spostamento programmato ■ Riferimento: origine macchina

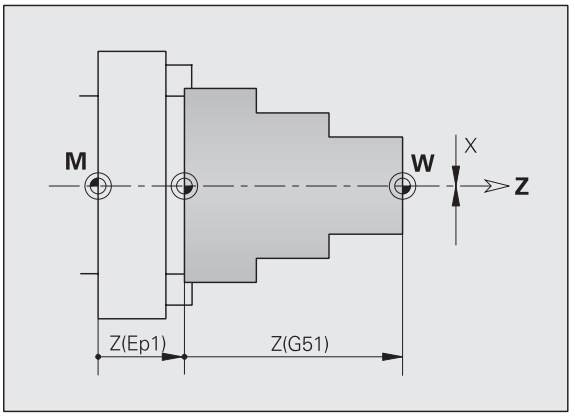
Spostamento punto zero G51

Sposta l'origine pezzo di "Z" (o "X"). Lo spostamento si riferisce all'origine pezzo definita in modalità Predisposizione.

Anche se si programma più volte l'istruzione G51, il punto di riferimento rimane l'origine pezzo definito in modalità Predisposizione.

Lo spostamento punto zero è valido fino alla fine del programma oppure fino a quando non viene annullato da altri spostamenti punto zero.

Parametri
X, Z: Spostamento (X come quota raggio) – default: 0



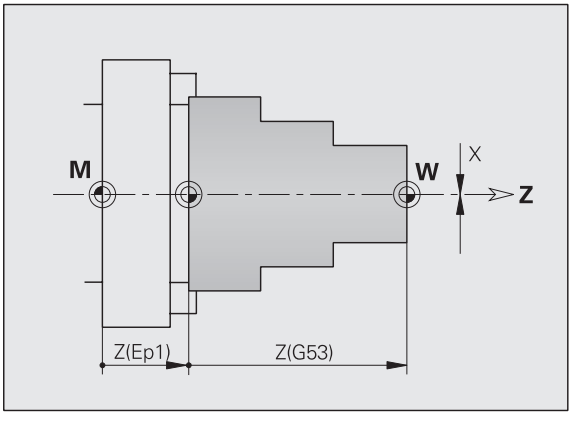
Spostamento punto zero secondo parametri G53, G54, G55

Sposta l'origine pezzo del valore definito nei parametri di predisposizione 3, 4, 5. Lo spostamento si riferisce all'origine pezzo definita in modalità Predisposizione.

Anche se si programmano più volte le istruzioni G53, G54, G55, il punto di riferimento rimane sempre l'origine pezzo definita in modalità Predisposizione.

Lo spostamento punto zero è valido fino alla fine del programma oppure fino a quando non viene annullato da altri spostamenti punto zero.

Uno spostamento in X viene indicato come quota raggio.



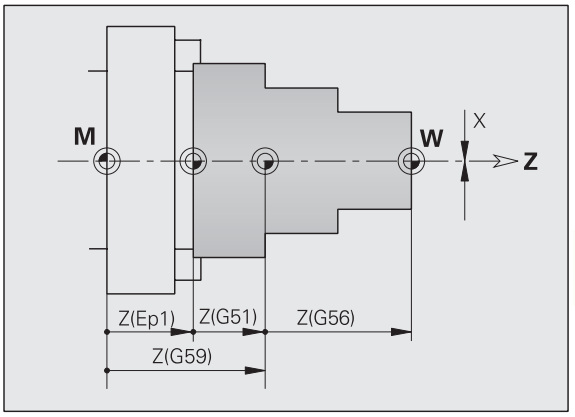
Spostamento punto zero addizionale G56

Sposta l'origine pezzo di "Z" (o "X"). Lo spostamento si riferisce all'origine pezzo attualmente valida.

Se si programma più volte l'istruzione G56, lo spostamento viene sempre sommato all'origine pezzo attualmente valida.

Parametri

X, Z: Spostamento (X come quota raggio) – default: 0



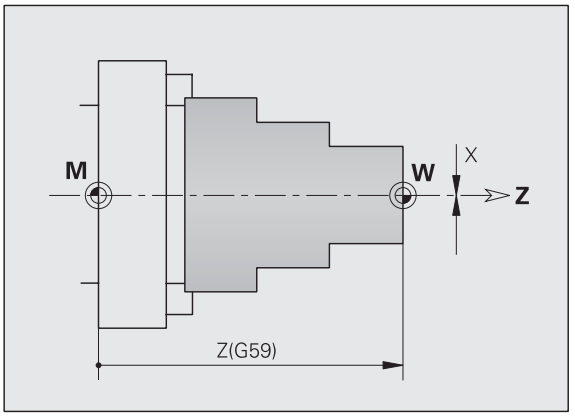
Spostamento punto zero assoluto G59

Imposta l'origine pezzo su "X, Z". La nuova origine è valida fino alla fine del programma.

Parametri

X, Z: Spostamento punto zero (X come quota raggio)

L'istruzione G59 elimina i precedenti spostamenti punto zero (impostati con G51, G53..G55 o G59).



Rovesciamento profilo G121

Attiva la rappresentazione speculare e/o sposta il profilo della parte grezza e finita. La specularità ha luogo sull'asse X, lo spostamento invece in direzione Z. L'origine pezzo rimane invariata.

Se si impiega l'istruzione G121 è possibile impiegare la descrizione della parte grezza e finita per la lavorazione della superficie frontale e del lato posteriore.

Parametri

H: Specularità – default: 0
- H=0: spostamento profilo – senza specularità
- H=1: spostamento profilo, specularità e inversione direzione di descrizione del profilo

Q: Specularità sistema di coordinate (direzione asse Z) – default: 0
- Q=0: senza specularità
- Q=1: con specularità

Z: Spostamento – default: 0

- I profili della superficie cilindrica vengono rappresentati in speculare/spostati come i profili di tornitura.
- I profili ausiliari non vengono rappresentati in speculare.
- Con Q=1 viene rappresentato in speculare il sistema di coordinate, incluso il profilo; H=1 rappresenta in speculare solo il profilo.

D: Specularità XC/XCR (specularità/spostamento profili su superficie frontale/lato posteriore) – default: 0
- D=0: senza specularità/spostamento
- D=1: con specularità/spostamento

Continua ▶

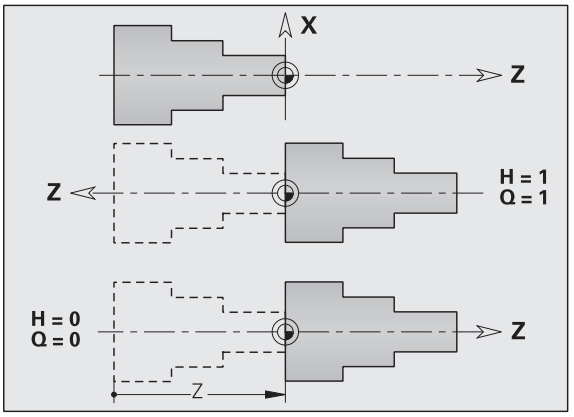
Esempio Lavorazione parte posteriore con contromandrino.

- Trasferimento pezzo **con** specularità del sistema di coordinate

```
. . .
N.. G121 H1 Q1 Z.. D1
. . .
```

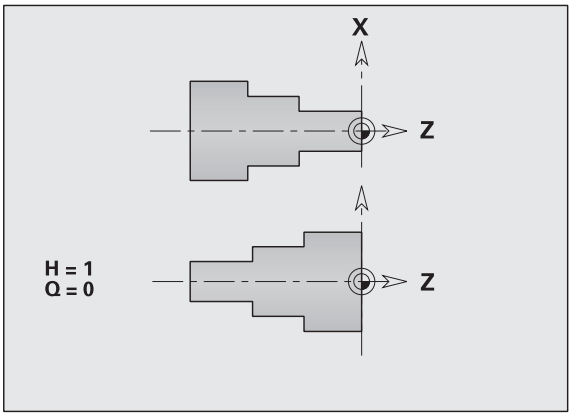
- Trasferimento pezzo **senza** specularità del sistema di coordinate.

```
. . .
N.. G121 H0 Q0 Z.. D1
. . .
```



Esempio Lavorazione parte posteriore con un mandrino
Il pezzo viene riserrato manualmente per la lavorazione del lato posteriore.

```
. . .
N.. G121 H1 Q0 Z.. D1
. . .
```



4.6.7 Sovrametalli, distanze di sicurezza

Distanza di sicurezza G47

Distanza di sicurezza per cicli di tornitura: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890; cicli di foratura G71, G72, G74 e cicli di fresatura G840...G846.

L'istruzione G47 senza parametri attiva i valori dei parametri (parametro di lavorazione 2, ... – Distanze di sicurezza).

Parametri
P: Distanza di sicurezza

L'istruzione G47 sostituisce la distanza di sicurezza definita nei parametri o con G147.

Disattivazione sovrametallo G50

Disattiva per il ciclo successivo i sovrametalli definiti con G52-Geo/ G39-Geo. Programmare l'istruzione G50 prima del ciclo.

Disattivazione sovrametallo G52

L'istruzione G52 ha la stessa funzionalità della G50! Utilizzare l'istruzione G50.

Parametri

P: Sovrametallo – non viene considerato

Distanza di sicurezza G147

Distanza di sicurezza per i cicli di fresatura G840...G846 e cicli di foratura G71, G72, G74.

Parametri

I: Distanza di sicurezza piano di fresatura (solo per lavorazioni di fresatura)

K: Distanza di sicurezza in direzione di avanzamento (avanzamento in profondità)

L'istruzione G147 sostituisce la distanza di sicurezza definita nei parametri (parametro di lavorazione 2, ...) o con G47.

Sovrametallo parallelo all'asse G57

L'istruzione G57 definisce diversi sovrametalli in X e Z. Programmare G57 prima della chiamata ciclo.

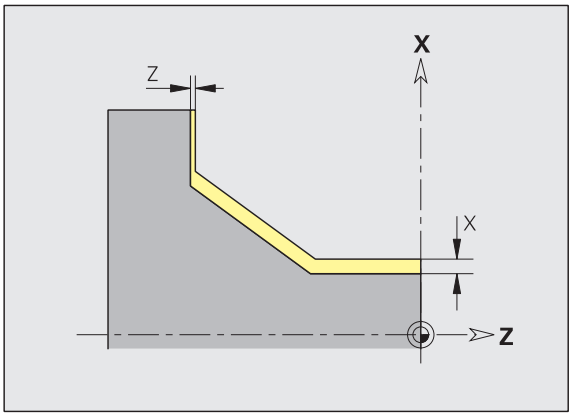
L'istruzione G57 è attiva per i cicli seguenti; una volta eseguito il ciclo i sovrametalli

- vengono cancellati: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890
- **non** vengono cancellati: G81, G82, G83

Parametri

X, Z: Sovrametallo (X come quota diametro) – solo valori positivi

Se i sovrametalli sono programmati con l'istruzione G57 **e** nel ciclo, sono validi i sovrametalli del ciclo.



Sovrametallo parallelo al profilo (equidistante) G58

È ammesso un sovrametallo negativo per G890. Programmare l'istruzione G58 prima della chiamata ciclo.

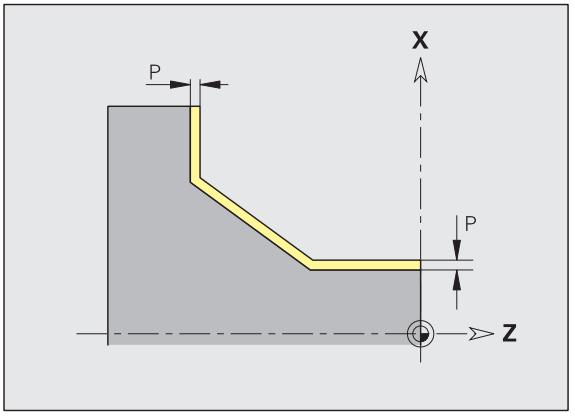
L'istruzione G58 è attiva per i cicli seguenti; una volta eseguito il ciclo i sovrametalli

- vengono cancellati: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890
- **non** vengono cancellati: G83

Parametri

P: Sovrametallo

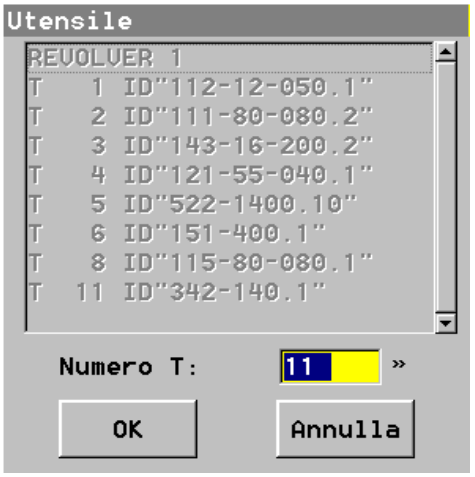
Se il sovrametallo è programmato con l'istruzione G58 **e** nel ciclo, si impiega il sovrametallo definito nel ciclo.



4.6.8 Utensili, correzioni

Inserimento utensile –T

Il CNC PILOT visualizza la configurazione utensile definita nella sezioneTORRETTA. Il numeroT può essere immesso direttamente oppure selezionato da lista utensili (commutazione con il softkey AVANTI). Vedi anche "*4.2.4* Programmazione utensile".



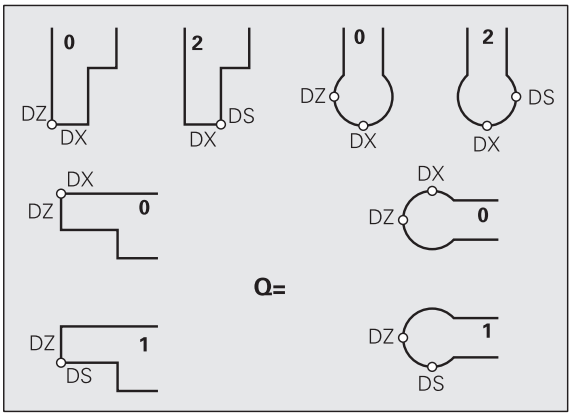
Correzione tagliente (cambio di) G148

Il parametro "O" definisce le correzioni di usura da calcolare. All'avvio del programma e dopo un'istruzioneT sono attivi DX, DZ.

Parametri

O: Selezione – default: 0
- O=0: DX, DZ attivi – DS inattivo
- O=1: DS, DZ attivi – DX inattivo
- O=2: DX, DS attivi – DZ inattivo

I cicli di troncatura G860, G866, G869 considerano automaticamente la "giusta" correzione usura.



Correzione addizionale G149

Il CNC PILOT gestisce 16 correzioni indipendenti dall'utensile. L'istruzione G149 seguita da un "numero D" attiva la correzione; l'istruzione "G149 D900" disattiva la correzione.

Parametri

D: Correzione addizionale – default: D900; intervallo: 900..916

Note sulla programmazione
- La correzione deve essere "calcolata" prima di divenire attiva. Programmare quindi l'istruzione G149 un blocco prima del percorso di traslazione in cui deve essere attiva la correzione.
- Una correzione addizionale rimane attiva fino:
  - alla successiva "G149 D900"
  - al successivo cambio utensile
  - alla fine del programma

Esempio	
. . .	
N.. G1 Z–25	
N.. G149 D901	[Attivazione correzione]
N.. G1 X50	["Allontanamento" correzione:
	posizione X50 + correzione]
N.. G1 Z–50	[Elemento profilo con
	correzione]
N.. G149 D900	[Disattivazione correzione]
. . .	

Compensazione punta utensile destra G150
Compensazione punta utensile sinistra G151

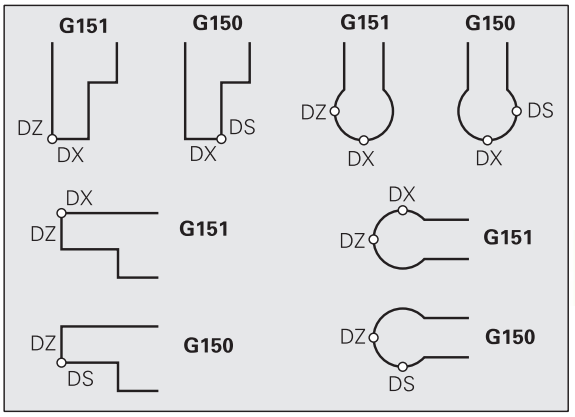
Definisce il punto di riferimento dell'utensile per utensili per troncare e sferici.

- G150: punto di riferimento punta utensile destra
- G151: punto di riferimento punta utensile sinistra

L'istruzione G150/G151 è valida a partire dal blocco in cui è programmata e rimane attiva fino

- al successivo cambio utensile
- alla fine del programma

- I valori reali visualizzati si riferiscono sempre alla punta dell'utensile definita nei dati utensile.
- In caso di impiego della compensazione SRK, dopo G150/G151 occorre adeguare anche l'istruzione G41/G42.



Sequenze di quote utensili G710

In caso di istruzioneT il CNC PILOT sostituisce le quote utensile attuali con nuove quote. Se si attiva il "concatenamento" con "G710 Q1". le quote del nuovo utensile vengono **sommate** a quelle dell'utensile attuale.

Parametri

Q: Sequenza quote utensile
- Q=0: Off
- Q=1: On

Esempio applicativo

Per la lavorazione completa il pezzo lavorato sulla superficie anteriore viene prelevato dal "dispositivo di presa rotante". La lavorazione del lato posteriore viene eseguita con utensili fissi. A tale scopo le quote del dispositivo di presa e quelle dell'utensile fisso vengono sommate.

. . .	**Esempio "Concatenamento quote utensile"**
REVOLVER 1 (TORRETTA)	
. . .	
T14 ID"ABGREIF"	Dispositivo di presa rotante
. . .	
TORRETTA 2	Utensili fissi su portautensili 2
T2001 ID"116-80-080.1"	Utensile per sgrossare per lavorazione lato post.
. . .	
LAVORAZIONE	
. . .	
N100 T14	Inserimento dispositivo di presa
N101 L"EXGRIF" V1	Prelievo pezzo da mandrino principale
	nel dispositivo di presa (programma per esperti)
N102 G710 Q1	"Sequenza" quote utensile
N103 T2001	Somma quote dispositivo di presa
. . .	e quote utensile fisso

4.7 Cicli di tornitura

4.7.1 Cicli di tornitura relativi al profilo

Definizione riferimenti blocco:

- Attivare la rappresentazione profilo (softkey GRAFICA)
- Posizionare il cursore su NS/NE e premere il softkey AVANTI
- Selezionare l'elemento del profilo con "Freccia a sinistra/Freccia a destra"
- Con "Freccia su/Freccia giù" si passa da un profilo all'altro (anche profili della superficie frontale ecc.)
- Confermare il numero di blocco dell'elemento del profilo con ENTER

Premendo "Freccia su/Freccia giù" il CNC PILOT considera anche i profili che non vengono visualizzati sullo schermo.

Sgrossatura assiale G810

L'istruzione G810 lavora l'area del profilo descritta da "NS, NE". Il CNC PILOT identifica sulla base della definizione dell'utensile se è presente una lavorazione esterna o interna. Con "NS – NE" si definisce la direzione di lavorazione.

Se il profilo da lavorare è costituito da un solo elemento, vale quanto segue:

- Programmato solo NS: lavorazione in direzione della definizione profilo
- Programmati NS e NE: lavorazione in direzione opposta a quella della definizione profilo

Se necessario, è possibile suddividere la superficie di lavorazione in diverse aree (ad esempio per basi del profilo).

La forma più semplice di programmazione consiste nell'indicazione di NS, NE e P.

Parametri

NS: Numero blocco iniziale (inizio della zona del profilo)

NE: Numero blocco finale (fine della zona del profilo)

P: Avanzamento massimo

I: Sovrametallo in direzione X (quota diametro) – default: 0

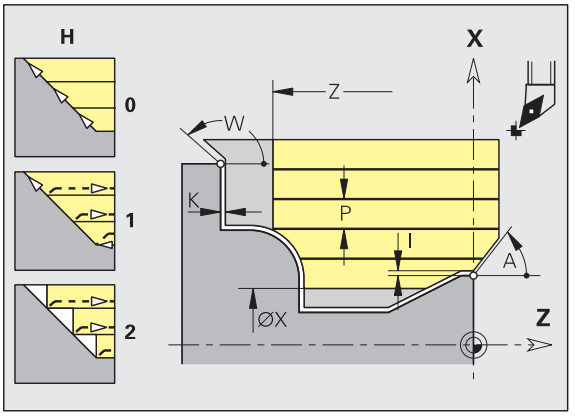
K: Sovrametallo in direzione Z – default: 0

E: Comportamento in entrata
- E=0: senza lavorazione profili inclinati
- E>0: avanzamento in entrata
- Nessuna immissione: riduzione avanzamento in funzione dell'angolo di entrata, al massimo 50%

X: Limitazione di taglio in direzione X (quota diametro) – default: senza limitazione di taglio

Z: Limitazione di taglio in direzione Z – default: senza limitazione di taglio

H: Tipo di allontanamento – default: 0
- H=0: asportazione dopo ogni passata lungo il profilo
- H=1: sollevamento a 45°; spianamento profilo dopo l'ultima passata
- H=2: sollevamento a 45° – senza spianamento profilo



Esecuzione ciclo

1 Calcolo delle aree di lavorazione e della configurazione di taglio (avanzamento)

2 Avanzamento dal punto di partenza per la prima passata tenendo conto della distanza di sicurezza (prima in direzione Z, poi X)

3 Traslazione in Avanzamento fino al punto di arrivo Z

4 In funzione di "H":
- H<0: lavorazione lungo il profilo
- H=1 o 2: sollevamento a 45°

5 Ritorno in rapido e avanzamento per la passata successiva

6 Ripetizione di 3...5, fino a raggiungere il "punto di arrivo X"

7 Ripetizione, se necessaria, di 2...6, fino a completare tutte le zone di lavorazione

8 Se H=1: il profilo viene spianato

9 Allontanamento come programmato in "Q"

Continua ▶

A: Angolo di avvicinamento (riferimento: asse Z) – default: 0°/ 180° (parallelo ad asse Z)

W: Angolo di allontanamento (riferimento: asse Z) – default: 90°/ 270° (perpendicolare ad asse Z)

Q: Tipo di allontanamento a fine ciclo – default: 0
- Q=0: ritorno al punto di partenza (prima in direzione X poi Z)
- Q=1: posizionamento davanti al profilo finito
- Q=2: sollevamento a distanza di sicurezza e arresto

V: Identificativo inizio/fine – default: 0
Lavorazione smusso/arrotondamento:
- V=0: a inizio e fine
- V=1: a inizio
- V=2: a fine
- V=3: senza lavorazione
- V=4: lavorazione smusso/arrotondamento – non elemento base (premessa: sezione del profilo con un elemento)

D: Disattivazione elementi (interagisce su lavorazione di scarichi, torniture automatiche: vedi tabella) – default: 0

B: Corsa di andata slitta con lavorazione a 4 assi
- B=0: le due slitte lavorano su stesso diametro - con doppio avanzamento
- B<>0: distanza da slitta "principale" (corsa di andata). Le slitte lavorano con stesso avanzamento su diversi diametri
- B<0: inizia slitta con numero maggiore
- B>0: inizia slitta con numero minore

Limitazione di taglio: la posizione utensile prima della chiamata ciclo è determinante per l'esecuzione di una limitazione di taglio. Il CNC PILOT lavora il materiale sul lato della limitazione di taglio su cui l'utensile si trova prima della chiamata del ciclo.

Compensazione del raggio del tagliente: viene eseguita.

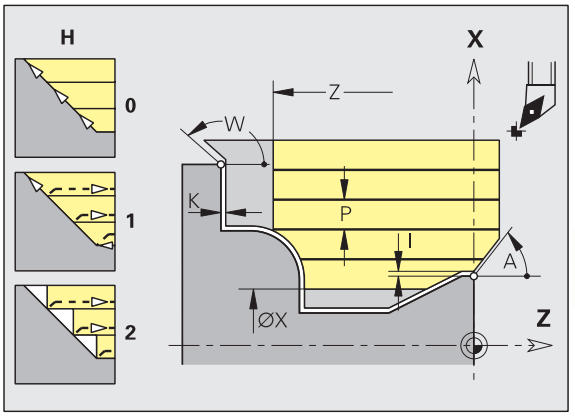
Sovrametallo G57: "ingrandisce" il profilo (anche profili interni).

Sovrametallo G58:
- >0: "ingrandisce" il profilo
- <0: non viene calcolato

Sovrametalli G57/G58: vengono cancellati a fine ciclo.

D	G22	G23	G23	G25	G25	G25
=		H0	H1	H4	H5/6	H7..9
0	•	•	•	•	•	•
1	•	•	•	–	–	–
2	•	•	–	•	•	•
3	•	•	–	–	–	–
4	•	•	–	•	•	–

"•": Disattivazione elementi



Impiego come ciclo a 4 assi
- Se si lavora sullo "stesso diametro", le due slitte iniziano contemporaneamente.
- Se si lavora su "diametri diversi", la "slitta secondaria" si avvia quando la slitta principale ha raggiunto la "corsa di andata B". Questa sincronizzazione viene eseguita ad ogni passata.

  Ogni slitta avanza della profondità di taglio calcolata.

  In caso di numero di slitte dispari, la "slitta principale" esegue l'ultima passata.

  In caso di "velocità di taglio costante" la velocità di taglio si conforma alla slitta principale. L'utensile principale attende con il movimento di ritorno l'utensile successivo.

Assicurarsi che per **cicli a 4 assi** vengano impiegati utensili identici (tipo utensile, raggio tagliente, angolo tagliente, ecc.).

Sgrossatura radiale G820

L'istruzione G820 lavora l'area del profilo descritta da "NS, NE". Il CNC PILOT identifica sulla base della definizione dell'utensile se è presente una lavorazione esterna o interna. Con "NS – NE" si definisce la direzione di lavorazione.

Se il profilo da lavorare è costituito da un solo elemento, vale quanto segue:

- Programmato solo NS: lavorazione in direzione della definizione profilo
- Programmati NS e NE: lavorazione in direzione opposta a quella della definizione profilo

Se necessario, è possibile suddividere la superficie di lavorazione in diverse aree (ad esempio in zone del profilo).

La forma più semplice di programmazione consiste nell'indicazione di NS, NE e P.

Parametri

NS: Numero blocco iniziale (inizio della zona del profilo)

NE: Numero blocco finale (fine della zona del profilo)

P: Avanzamento massimo

I: Sovrametallo in direzione X (quota diametro) – default: 0

K: Sovrametallo in direzione Z – default: 0

E: Comportamento in entrata
- E=0: senza lavorazione profili inclinati
- E>0: avanzamento in entrata
- Nessuna immissione: riduzione avanzamento in funzione dell'angolo di entrata, al massimo 50%

X: Limitazione di taglio in direzione X (quota diametro) – default: senza limitazione di taglio

Z: Limitazione di taglio in direzione Z – default: senza limitazione di taglio

H: Tipo di allontanamento – default: 0
- H=0: asportazione dopo ogni passata lungo il profilo
- H=1: sollevamento a 45°; spianamento profilo dopo l'ultima passata
- H=2: sollevamento a 45° – senza spianamento profilo

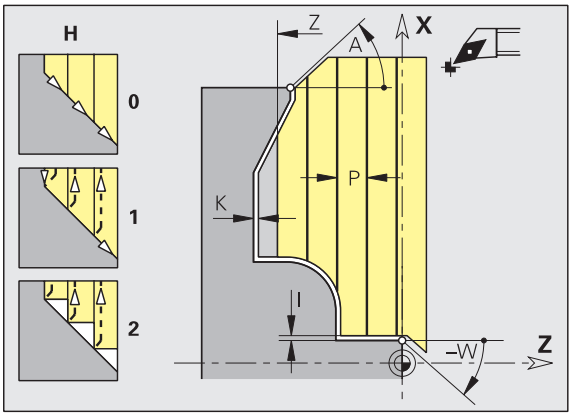
A: Angolo di avvicinamento (riferimento: asse Z) – default: 90°/270° (perpendicolare ad asse Z)

W: Angolo di allontanamento (riferimento: asse Z) – default: 0°/180° (parallelo ad asse Z)

Q: Tipo di allontanamento a fine ciclo – default: 0
- Q=0: ritorno al punto di partenza (prima in direzione Z poi X)
- Q=1: posizionamento davanti al profilo finito
- Q=2: sollevamento a distanza di sicurezza e arresto

V: Identificativo inizio/fine – default: 0
Lavorazione smusso/arrotondamento:
- V=0: a inizio e fine
- V=1: a inizio
- V=2: a fine

Continua ▶



Esecuzione ciclo

1 Calcolo delle aree di lavorazione e della configurazione di taglio (avanzamento)

2 Avanzamento dal punto di partenza per la prima passata tenendo conto della distanza di sicurezza (prima in direzione X, poi Z)

3 Traslazione in avanzamento fino al punto di arrivo X

4 In funzione di "H":
- H<0: lavorazione lungo il profilo
- H=1 o 2: sollevamento a 45°

5 Ritorno in rapido e avanzamento per la passata successiva

6 Ripetizione di 3...5, fino a raggiungere il "punto di arrivo Z"

7 Ripetizione, se necessaria, di 2...6, fino a completare tutte le zone di lavorazione

8 Se H=1: il profilo viene spianato

9 Allontanamento come programmato in "Q"

Limitazione di taglio: la posizione utensile prima della chiamata ciclo è determinante per l'esecuzione di una limitazione di taglio. Il CNC PILOT lavora il materiale sul lato della limitazione di taglio su cui l'utensile si trova prima della chiamata del ciclo.

Compensazione del raggio del tagliente: viene eseguita.

Sovrametallo G57: "ingrandisce" il profilo (anche profili interni).

Sovrametallo G58:
- >0: "ingrandisce" il profilo
- <0: non viene calcolato

Sovrametalli G57/G58: vengono cancellati a fine ciclo.

- V=3: senza lavorazione
- V=4: lavorazione smusso/arrotondamento – non elemento base (premessa: sezione del profilo con un elemento)

D: Disattivazione elementi (interagisce su lavorazione di scarichi, torniture automatiche: vedi tabella) – default: 0

B: Corsa di andata slitta con lavorazione a 4 assi
- B=0: le due slitte lavorano su stesso diametro - con doppio avanzamento
- B<>0: distanza da slitta "principale" (corsa di andata). Le slitte lavorano con stesso avanzamento su diversi diametri.
- B<0: inizia slitta con numero maggiore
- B>0: inizia slitta con numero minore

Impiego come ciclo a 4 assi
- Se si lavora sullo "stesso diametro", le due slitte iniziano contemporaneamente.
- Se si lavora su "diametri diversi", la "slitta secondaria" si avvia quando la slitta principale ha raggiunto la "corsa di andata B". Questa sincronizzazione viene eseguita ad ogni passata.

  Ogni slitta avanza della profondità di taglio calcolata.

  In caso di numero di slitte dispari, la "slitta principale" esegue l'ultima passata.

  In caso di "velocità di taglio costante" la velocità di taglio si conforma alla slitta principale. L'utensile principale attende con il movimento di ritorno l'utensile successivo.

D	G22	G23	G23	G25	G25	G25
=		H0	H1	H4	H5/6	H7..9
0	•	•	•	•	•	•
1	•	•	•	–	–	–
2	•	•	–	•	•	•
3	•	•	–	–	–	–
4	•	•	–	•	•	–

"•": Disattivazione elementi

Assicurarsi che per **cicli a 4 assi** vengano impiegati utensili identici (tipo utensile, raggio tagliente, angolo tagliente, ecc.).

Sgrossatura parallela al profilo G830

L'istruzione G830 lavora parallelamente al profilo l'area descritta da "NS, NE". Il CNC PILOT identifica sulla base della definizione dell'utensile se è presente una lavorazione esterna o interna. Con "NS – NE" si definisce la direzione di lavorazione.

Se il profilo da lavorare è costituito da un solo elemento, vale quanto segue:

- Programmato solo NS: lavorazione in direzione della definizione profilo
- Programmati NS e NE: lavorazione in direzione opposta a quella della definizione profilo

Se necessario, è possibile suddividere la superficie di lavorazione in diverse aree (ad esempio in zone del profilo).

La forma più semplice di programmazione consiste nell'indicazione di NS, NE e P.

Parametri

NS: Numero blocco iniziale (inizio della zona del profilo)

NE: Numero blocco finale (fine della zona del profilo)

P: Avanzamento massimo

I: Sovrametallo in direzione X (quota diametro) – default: 0

K: Sovrametallo in direzione Z – default: 0

X: Limitazione di taglio in direzione X (quota diametro) – default: senza limitazione di taglio

Z: Limitazione di taglio in direzione Z – default: senza limitazione di taglio

A: Angolo di avvicinamento (riferimento: asse Z) – default: 0°/ 180° (parallelo ad asse Z)

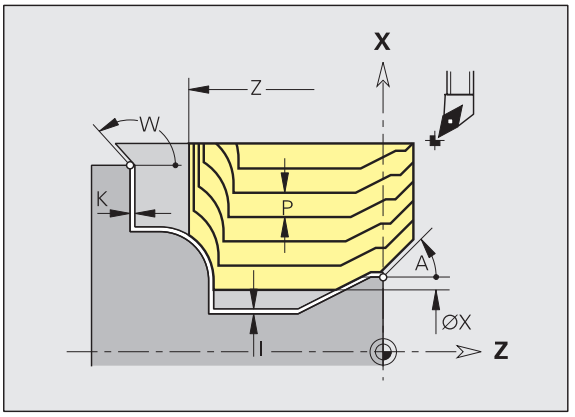
W: Angolo di allontanamento (riferimento: asse Z) – default: 90°/ 270° (perpendicolare ad asse Z)

Q: Tipo di allontanamento a fine ciclo – default: 0
- Q=0: ritorno al punto di partenza (prima in direzione X poi Z)
- Q=1: posizionamento davanti al profilo finito
- Q=2: sollevamento a distanza di sicurezza e arresto

V: Identificativo inizio/fine – default: 0
Lavorazione smusso/arrotondamento:
- V=0: a inizio e fine
- V=1: a inizio
- V=2: a fine

D	G22	G23	G23	G25	G25	G25
=		H0	H1	H4	H5/6	H7..9
0	•	•	•	•	•	•
1	•	•	•	–	–	–
2	•	•	–	•	•	•
3	•	•	–	–	–	–
4	•	•	–	•	•	–

"•": Disattivazione elementi



- V=3: senza lavorazione
- V=4: lavorazione smusso/arrotondamento – non elemento base (premessa: sezione del profilo con un elemento)

D: Disattivazione elementi (interagisce su lavorazione di scarichi, torniture automatiche: vedi tabella) – default: 0

Esecuzione ciclo

1 Calcolo delle aree di lavorazione e della configurazione di taglio (avanzamento)

2 Avanzamento dal punto di partenza per la prima passata tenendo conto della distanza di sicurezza

3 Esecuzione della passata di sgrossatura

4 Ritorno in rapido e avanzamento per la passata successiva

5 Ripetizione di 3...4 fino a completare la zona di lavorazione

6 Ripetizione, se necessaria, di 2...5, fino a completare tutte le zone di lavorazione

7 Allontanamento come programmato in "Q"

Limitazione di taglio: la posizione utensile prima della chiamata ciclo è determinante per l'esecuzione di una limitazione di taglio. Il CNC PILOT lavora il materiale sul lato della limitazione di taglio su cui l'utensile si trova prima della chiamata del ciclo.

Compensazione del raggio del tagliente: viene eseguita.

Sovrametallo G57: "ingrandisce" il profilo (anche profili interni).

Sovrametallo G58:
- >0: "ingrandisce" il profilo
- <0: non viene calcolato

Sovrametalli G57/G58: vengono cancellati a fine ciclo.

Lavorazione parallela al profilo con utensile neutro G835

L'istruzione G835 lavora parallelamente al profilo e in entrambe le direzioni l'area del profilo descritta da "NS, NE". Il CNC PILOT identifica sulla base della definizione dell'utensile se è presente una lavorazione esterna o interna.

Se necessario, è possibile suddividere la superficie di lavorazione in diverse aree (ad esempio in zone del profilo).

La forma più semplice di programmazione consiste nell'indicazione di NS, NE e P.

Parametri

NS: Numero blocco iniziale (inizio della zona del profilo)

NE: Numero blocco finale (fine della zona del profilo)

P: Avanzamento massimo

I: Sovrametallo in direzione X (quota diametro) – default: 0

K: Sovrametallo in direzione Z – default: 0

X: Limitazione di taglio in direzione X (quota diametro) – default: senza limitazione di taglio

Z: Limitazione di taglio in direzione Z – default: senza limitazione di taglio

A: Angolo di avvicinamento (riferimento: asse Z) – default: 0°/ 180° (parallelo ad asse Z)

W: Angolo di allontanamento (riferimento: asse Z) – default: 90°/ 270° (perpendicolare ad asse Z)

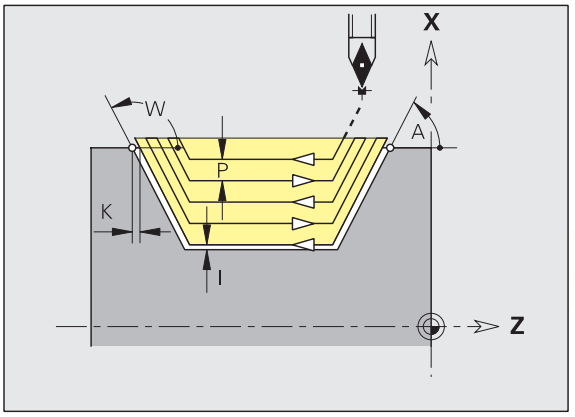
Q: Tipo di allontanamento a fine ciclo – default: 0
- Q=0: ritorno al punto di partenza (prima in direzione X poi Z)
- Q=1: posizionamento davanti al profilo finito
- Q=2: sollevamento a distanza di sicurezza e arresto

V: Identificativo inizio/fine – default: 0
Lavorazione smusso/arrotondamento:
- V=0: a inizio e fine
- V=1: a inizio
- V=2: a fine
- V=3: senza lavorazione
- V=4: lavorazione smusso/arrotondamento – non elemento base (premessa: sezione del profilo con un elemento)

D: Disattivazione elementi (interagisce su lavorazione di scarichi, torniture automatiche: vedi tabella) – default: 0

D	G22	G23	G23	G25	G25	G25
=		H0	H1	H4	H5/6	H7..9
0	•	•	•	•	•	•
1	•	•	•	–	–	–
2	•	•	–	•	•	•
3	•	•	–	–	–	–
4	•	•	–	•	•	–

"•": Disattivazione elementi



Esecuzione ciclo

1 Calcolo delle aree di lavorazione e della configurazione di taglio (avanzamento)

2 Avanzamento dal punto di partenza per la prima passata tenendo conto della distanza di sicurezza

3 Esecuzione della passata di sgrossatura

4 Avanzamento per la successiva passata ed esecuzione passata di sgrossatura in direzione opposta

5 Ripetizione di 3...4 fino a completare la zona di lavorazione

6 Ripetizione, se necessaria, di 2...5, fino a completare tutte le zone di lavorazione

7 Allontanamento come programmato in "Q"

Limitazione di taglio: la posizione utensile prima della chiamata ciclo è determinante per l'esecuzione di una limitazione di taglio. Il CNC PILOT lavora il materiale sul lato della limitazione di taglio su cui l'utensile si trova prima della chiamata del ciclo.

Compensazione del raggio del tagliente: viene eseguita.

Sovrametallo G57: "ingrandisce" il profilo (anche profili interni).

Sovrametallo G58:
- >0: "ingrandisce" il profilo
- <0: non viene calcolato

Sovrametalli G57/G58: vengono cancellati a fine ciclo.

Gola G860

L'istruzione G860 lavora in assiale/radiale l'area del profilo descritta da "NS, NE". Il profilo da lavorare può contenere diverse cavità. Il CNC PILOT identifica sulla base della definizione dell'utensile se è presente una lavorazione esterna o interna oppure una gola radiale o assiale.

Calcolo della configurazione di taglio (SBF: vedi parametro di lavorazione 6): offset massimo = SBF * larghezza tagliente

Con "NS – NE" si definisce la direzione di lavorazione. Se il profilo da lavorare è costituito da un solo elemento, vale quanto segue:

- Programmato solo NS: lavorazione in direzione della definizione profilo
- Programmati NS e NE: lavorazione in direzione opposta a quella della definizione profilo

Se necessario, è possibile suddividere la superficie di lavorazione in diverse aree (ad esempio in zone del profilo).

La forma più semplice di programmazione consiste nell'indicazione di NS o NS e NE.

Parametri

NS: Numero blocco iniziale (inizio della sezione del profilo o riferimento ad una gola descritta con G22-Geo/G23-Geo)

NE: Numero blocco finale (fine della sezione del profilo) – assente se il profilo è definito con G22-Geo/G23-Geo

I: Sovrametallo in direzione X (quota diametro) – default: 0

K: Sovrametallo in direzione Z – default: 0

Q: Esecuzione – default: 0
- Q=0: sgrossatura e finitura
- Q=1: solo sgrossatura
- Q=2: solo finitura

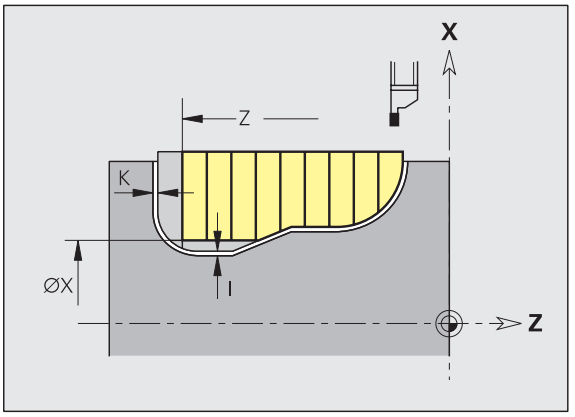
X: Limitazione di taglio in direzione X (quota diametro) – default: senza limitazione di taglio

Z: Limitazione di taglio in direzione Z – default: senza limitazione di taglio

V: Identificativo inizio/fine – default: 0
Lavorazione smusso/arrotondamento:
- V=0: a inizio e fine
- V=1: a inizio
- V=2: a fine
- V=3: senza lavorazione

E: Avanzamento di finitura – default: avanzamento attivo

H: Tipo di allontanamento a fine ciclo - default: 0
- H=0: ritorno al punto di partenza (gola assiale: prima in direzione Z poi X; gola radiale: prima in direzione X poi Z)
- H=1: posizionamento davanti al profilo finito
- H=2: sollevamento a distanza di sicurezza e arresto



Esecuzione ciclo (con Q=0 o 1)

1 Calcolo delle aree di lavorazione e della configurazione di taglio

2 Avanzamento dal punto di partenza per la prima passata tenendo conto della distanza di sicurezza (gola radiale: prima in direzione Z, poi X; gola assiale: prima in direzione X, poi Z)

3 Esecuzione gola (passata di sgrossatura)

4 Ritorno in rapido e avanzamento per la passata successiva

5 Ripetizione di 3...4 fino a completare la zona di lavorazione

6 Ripetizione, se necessaria, di 2...5, fino a completare tutte le zone di lavorazione

7 Se Q=0: finitura del profilo

Limitazione di taglio: la posizione utensile prima della chiamata ciclo è determinante per l'esecuzione di una limitazione di taglio. Il CNC PILOT lavora il materiale sul lato della limitazione di taglio su cui l'utensile si trova prima della chiamata del ciclo.

Compensazione del raggio del tagliente: viene eseguita.

Sovrametallo G57: "ingrandisce" il profilo (anche profili interni).

Sovrametallo G58:
- >0: "ingrandisce" il profilo
- <0: non viene calcolato

Sovrametalli G57/G58: vengono cancellati a fine ciclo.

Ciclo per esecuzione gola G866

L'istruzione G866 esegue una gola definita con G22-Geo. Il CNC PILOT identifica sulla base della definizione dell'utensile se è presente una lavorazione esterna o interna oppure una gola radiale o assiale.

Calcolo della configurazione di taglio (SBF: vedi parametro di lavorazione 6): offset massimo = SBF * larghezza tagliente

Parametri

NS: Numero blocco (riferimento a G22-Geo)

I: Sovrametallo (per pretroncatura) - default: 0
- I=0: la gola viene realizzata in una passata
- I>0: nella prima passata si pretronca; nella seconda si rifinisce

E: Tempo di sosta – Nessuna immissione: tempo di un giro del mandrino
- Con I=0: a ogni passata
- Con I>0: solo per finitura

Compensazione del raggio del tagliente: viene eseguita.

Sovrametalli: non vengono calcolati.

Esecuzione ciclo

1 Calcolo della configurazione di taglio

2 Avanzamento dal punto di partenza per la prima passata (gola radiale: prima in direzione Z, poi X; gola assiale: prima in direzione X, poi Z)

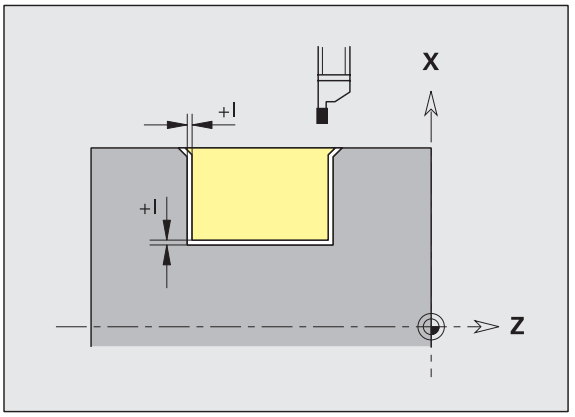
3 Esecuzione gola (come indicato in "I")

4 Ritorno in rapido e avanzamento per la passata successiva

5 Con I=0: sosta del tempo "E"

6 Ripetizione di 3...4 fino a completare la gola

7 Se I>0: finitura del profilo



Ciclo di troncatura-tornitura G869

L'istruzione G869 lavora in assiale/radiale l'area del profilo descritta da "NS, NE". Con movimenti alternati di esecuzione gola e sgrossatura la lavorazione viene eseguita con minimi movimenti di sollevamento e avanzamento.

Il profilo da lavorare può contenere diverse cavità. Se necessario, è possibile suddividere la superficie di lavorazione in diverse aree.

Il CNC PILOT identifica sulla base della definizione dell'utensile se è presente una gola radiale o assiale.

Con "NS – NE" si definisce la direzione di lavorazione. Se il profilo da lavorare è costituito da un solo elemento, vale quanto segue:

- Programmato solo NS: lavorazione in direzione della definizione profilo
- Programmati NS e NE: lavorazione in direzione opposta a quella della definizione profilo

In funzione del materiale, della velocità di avanzamento ecc., il tagliente "devia" durante la lavorazione di tornitura. L'errore di avanzamento derivante si compensa con "Correzione profondità di tornitura R". Il valore viene di norma determinato per via empirica.

A partire dal secondo avanzamento in caso di passaggio dalla lavorazione di tornitura a quella di troncatura il percorso da lavorare viene ridotto della "Larghezza offset B". Ad ogni successivo passaggio su questo fianco si verifica una riduzione di "B", oltre all'offset attuale. La somma dell'"offset" è limitata all'80% della larghezza effettiva del tagliente (larghezza tagliente effettiva = larghezza tagliente – 2*raggio tagliente). Il CNC PILOT riduce se necessario la larghezza programmata dell'offset. Al termine della pretroncatura il materiale residuo viene lavorato con una corsa di troncatura.

Tornitura unidirezionale (U=1): la lavorazione di sgrossatura viene eseguita nella direzione di lavorazione "NS – NE".

La forma più semplice di programmazione consiste nell'indicazione di NS o NS e NE e P.

Parametri

NS: Numero blocco iniziale (inizio della sezione del profilo o riferimento a gola descritta con G22-Geo/G23-Geo)

NE: Numero blocco finale (fine della sezione del profilo) – assente se il profilo è definito con G22-Geo/G23-Geo

P: Avanzamento massimo

R: Correzione profondità di tornitura per lavorazione di finitura – default: 0

I: Sovrametallo in direzione X (quota diametro) – default: 0

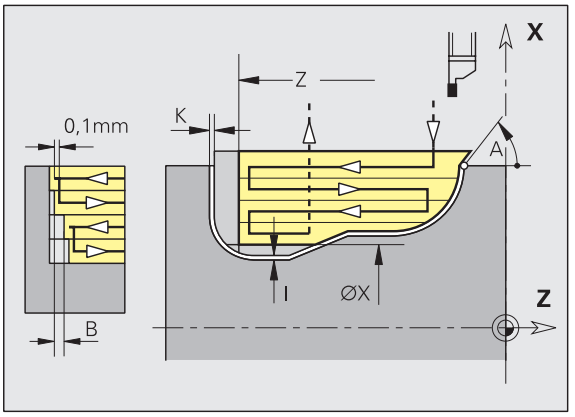
K: Sovrametallo in direzione Z – default: 0

X: Limitazione di taglio (quota diametro) – default: senza limitazione di taglio

Z: Limitazione di taglio – default: senza limitazione di taglio

A, W: Angolo di avvicinamento, Angolo di allontanamento – default: direzione contraria a quella di troncatura

Continua ▶



Esecuzione ciclo (con Q=0 o 1)

1 Calcolo delle aree di lavorazione e della configurazione di taglio

2 Avanzamento dal punto di partenza per la prima passata tenendo conto della distanza di sicurezza (gola radiale: prima in direzione Z, poi X; gola assiale: prima in direzione X, poi Z)

3 Esecuzione gola (troncatura)

4 Lavorazione perpendicolare alla direzione di troncatura (lavorazione di tornitura)

5 Ripetizione di 3...4 fino a completare la zona di lavorazione

6 Ripetizione, se necessaria, di 2...5, fino a completare tutte le zone di lavorazione

7 Se Q=0: finitura del profilo

G869 presuppone **utensili** del tipo 26*.

Limitazione di taglio: la posizione utensile prima della chiamata ciclo è determinante per l'esecuzione di una limitazione di taglio. Il CNC PILOT lavora il materiale sul lato della limitazione di taglio su cui l'utensile si trova prima della chiamata del ciclo.

Compensazione del raggio del tagliente: viene eseguita.

Sovrametallo G57: "ingrandisce" il profilo (anche profili interni).

Sovrametallo G58:
- >0: "ingrandisce" il profilo
- <0: non viene calcolato

Sovrametalli G57/G58: vengono cancellati a fine ciclo.

Q: Esecuzione – default: 0
- Q=0: sgrossatura e finitura
- Q=1: solo sgrossatura
- Q=2: solo finitura

U: Tornitura unidirezionale – default: 0
- U=0: bidirezionale
- U=1: unidirezionale in direzione del profilo

H: Tipo di allontanamento a fine ciclo - default: 0
- H=0: ritorno al punto di partenza (gola assiale: prima in direzione Z poi X; gola radiale: prima in direzione X poi Z)
- H=1: posizionamento davanti al profilo finito
- H=2: sollevamento a distanza di sicurezza e arresto

V: Identificativo inizio/fine – default: 0
Lavorazione smusso/arrotondamento:
- V=0: a inizio e fine
- V=1: a inizio
- V=2: a fine
- V=3: senza lavorazione

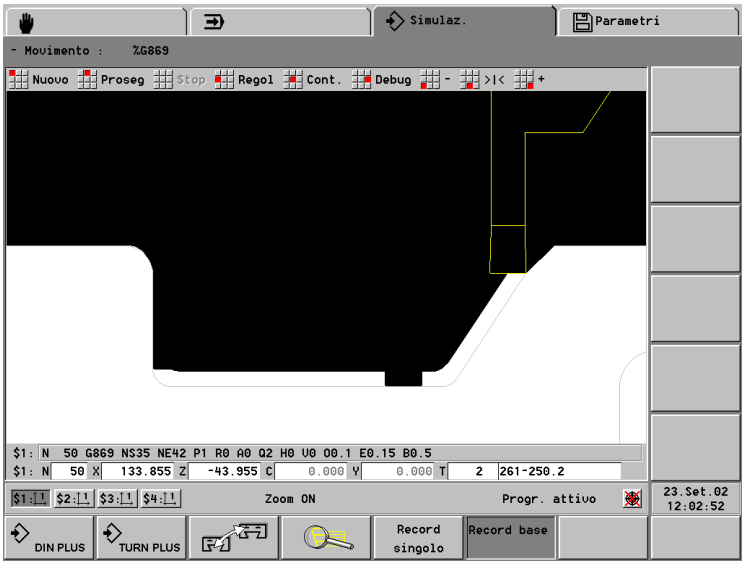
O: Avanzamento di esecuzione gola – default: avanzamento attivo

E: Avanzamento di finitura – default: avanzamento attivo

B: Larghezza offset – default: 0

Note di lavorazione

- **Passaggio da tornitura a troncatura:** prima del passaggio da tornitura a troncatura il CNC PILOT arretra l'utensile di 0,1 mm. Ciò consente di riportare in posizione per la troncatura un tagliente "inclinato". Tale operazione viene eseguita indipendentemente dalla "Larghezza offset B".
- **Smussi e raccordi interni:** in funzione della larghezza dell'utensile per troncare e dei raggi dei raccordi, prima di procedere alla lavorazione del raccordo vengono eseguite corse di troncatura che consentono un "netto passaggio" tra troncatura e tornitura, evitando così di danneggiare l'utensile.
- **Spigoli:** spigoli liberi vengono lavorati tramite troncatura, al fine di evitare "rigature".



Finitura profilo G890

L'istruzione G890 rifinisce parallelamente al profilo in una sola passata l'area del profilo descritta da "NS, NE", inclusi smussi/arrotondamenti. Gli scarichi vengono eseguiti, se la geometria dell'utensile lo consente.

Il CNC PILOT identifica sulla base della definizione dell'utensile se è presente una lavorazione esterna o interna.

Con "NS – NE" si definisce la direzione di lavorazione. Se il profilo da lavorare è costituito da un solo elemento, vale quanto segue:

- Lavorazione in direzione di definizione del profilo se si programma esclusivamente NS
- Lavorazione in direzione opposta a quella di definizione del profilo se si programmano NS ed NE

La **finitura residua** si attiva con "Q=4" (esempio: svuotamento con utensili di finitura in direzione opposta a quella di lavorazione). Il CNC PILOT riconosce le aree già lavorate e le salta. Con "Q=4" non è possibile interagire sul tipo di avvicinamento, poiché è il ciclo di finitura a generare il percorso di avvicinamento.

Con **piccoli smussi/arrotondamenti** vale quanto segue:

- Rugosità o Avanzamento (con G95-Geo) non sono programmati: il CNC PILOT esegue una riduzione automatica dell'avanzamento. Lo smusso/arrotondamento viene lavorato con almeno 3 giri.
- Rugosità o Avanzamento (con G95-Geo) sono programmati: senza riduzione avanzamento automatica

Per smussi/arrotondamenti che a causa della dimensione vengono lavorati con almeno 3 giri, non viene eseguita alcuna riduzione automatica dell'avanzamento.

Parametri

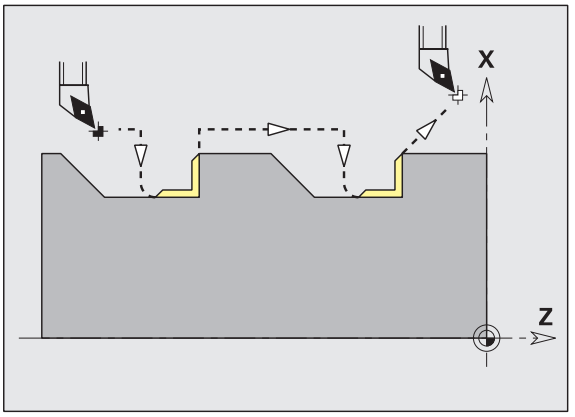
NS: Numero blocco iniziale (inizio della zona del profilo)

NE: Numero blocco finale (fine della zona del profilo)

E: Comportamento in entrata
- E=0: senza lavorazione profili inclinati
- E>0: avanzamento in entrata
- Nessuna immissione: riduzione avanzamento in funzione dell'angolo di entrata, al massimo 50%

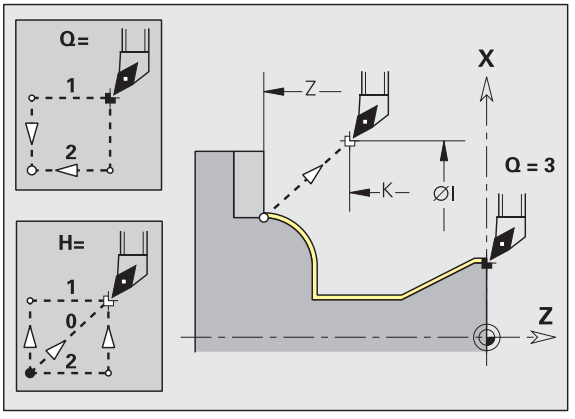
V: Identificativo inizio/fine – default: 0
Lavorazione smusso/arrotondamento:
- V=0: a inizio e fine
- V=1: a inizio
- V=2: a fine
- V=3: senza lavorazione
- V=4: lavorazione smusso/arrotondamento – non elemento base (premessa: sezione del profilo con un elemento)

Q: Tipo di avvicinamento – default: 0
- Q=0: selezione automatica – il CNC PILOT verifica:
  – Avvicinamento in diagonale
  – Prima in direzione X, poi Z
  – Equidistante intorno all'ostacolo
  – Omissione dei primi elementi del profilo se la posizione di partenza è inaccessibile



G890 Q4 – Finitura residua

Per **Finitura residua** (G890 – Q4) il CNC PILOT verifica se l'utensile può penetrare nel fondo del profilo senza pericolo di collisioni. Determinante per questo controllo di collisione è il parametro utensile "Larghezza dn" (vedi "*8.1.2* Note sui dati utensile").



Continua ▶

- Q=1: prima in direzione X, poi Z
- Q=2: prima in direzione Z, poi X
- Q=3: senza avvicinamento – l'utensile è in prossimità del punto iniziale
- Q=4: finitura residua

H: Tipo di allontanamento – default: 3
L'utensile si solleva a 45° in direzione opposta a quella di lavorazione e trasla sulla posizione "I, K" come segue:
- H=0: in diagonale
- H=1: prima in direzione X, poi Z
- H=2: prima in direzione Z, poi X
- H=3: arresto a distanza di sicurezza
- H=4: senza movimento di allontanamento – l'utensile si arresta sulla coordinata finale

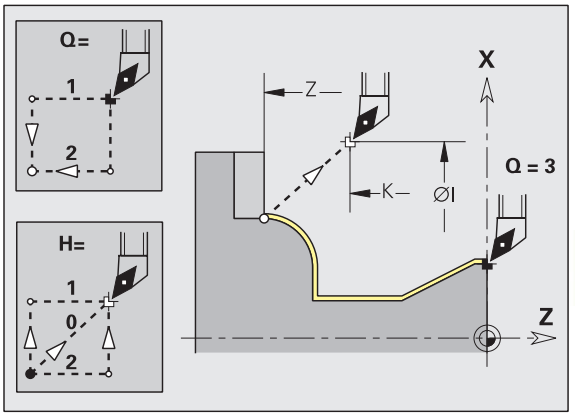
X: Limitazione di taglio (quota diametro) – default: senza limitazione di taglio

Z: Limitazione di taglio – default: senza limitazione di taglio

D: Disattivazione elementi (interagisce sulla lavorazione di scarichi, torniture automatiche e gole: vedi tabella) – default: 1

I, K: Punto finale raggiunto a fine ciclo (I come quota diametro)

O: Riduzione avanzamento – default: 0
- O=0: senza riduzione avanzamento
- O=1: riduzione avanzamento attiva



Limitazione di taglio: la posizione utensile prima della chiamata ciclo è determinante per l'esecuzione di una limitazione di taglio. Il CNC PILOT lavora il materiale sul lato della limitazione di taglio su cui l'utensile si trova prima della chiamata del ciclo.

Sovrametalli G57: "ingrandiscono" il profilo (anche profili interni).

Sovrametallo G58:
- >0: "ingrandisce" il profilo
- <0: "riduce" il profilo

Sovrametalli G57/G58: vengono cancellati a fine ciclo.

Scarichi/Scarichi combinati si disattivano come descritto di seguito:

D	G22	G23	G23	G25	G25	G25
=	H0	H1	H4	H5/6	H7..9	K
0	•	•	•	•	•	•
1	•	•	–	•	–	–
2	•	•	–	•	•	•
3	•	•	•	•	–	–
4	•	•	–	•	•	–
5	•	•	–	•	–	–
6	•	•	–	•	–	•
7	–	–	–	–	–	–

"•": Disattivazione elementi

Altri codici D per disattivare scarichi/gole. Sommare i codici per disattivare diversi scarichi/gole:

Chiamata G	Funzione	Codice D
G22	Gola anello di tenuta	512
G22	Gola anello di arresto	1.024
G23 H0	Gola generica	256
G23 H1	Tornitura automatica	2.048
G23 H4	Scarico Forma U	32.768
G23 H5	Scarico Forma E	65.536
G23 H6	Scarico Forma F	131.072
G23 H7	Scarico Forma G	262.144
G23 H8	Scarico Forma H	524.288
G23 H9	Scarico Forma K	1.048.576

4.7.2 Cicli di tornitura semplici

Fine ciclo G80

Chiude i cicli di lavorazione.

Tornitura assiale semplice G81

L'istruzione G81 lavora (sgrossa) l'area del profilo descritta da posizione attuale dell'utensile e "X, Z". In caso di diagonale l'angolo si definisce con I e K.

Il CNC PILOT identifica la lavorazione esterna/interna sulla base della posizione del punto di arrivo.

La configurazione di taglio viene calcolata in modo tale da evitare una "passata di finitura" e affinché l'avanzamento definito sia <= "Avanzamento massimo I".

Sovrametalli:

- I sovrametalli G57
  - vengono calcolati in base al segno (per questo i sovrametalli non sono possibili per lavorazioni interne)
  - rimangono attivi a fine ciclo
- I sovrametalli G58: non vengono calcolati

Esecuzione ciclo

1 Calcolo della configurazione di taglio (avanzamento)

2 Avanzamento dal punto di partenza parallelamente all'asse per la prima passata

3 Traslazione in Avanzamento fino al punto di arrivo Z

4 In funzione del "Segno I":
- I<0: lavorazione lungo il profilo
- I>0: sollevamento di 1 mm a 45°

5 Ritorno in rapido e avanzamento per la passata successiva

6 Ripetizione di 3...5, fino a raggiungere il "punto di arrivo X"

7 Sollevamento:
- X – ultima coordinata di sollevamento
- Z – punto di partenza ciclo

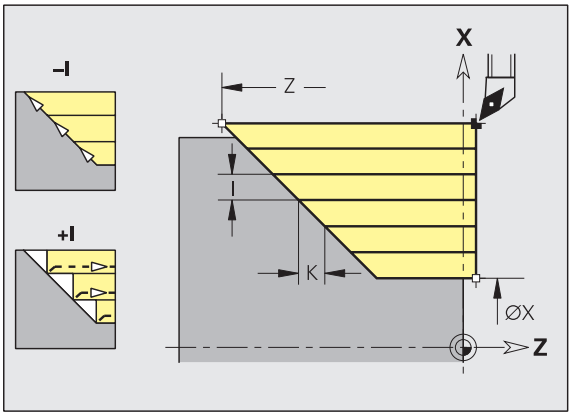
Parametri

X/Z: Punto di arrivo profilo (X come quota diametro)

I: Avanzamento massimo in direzione X
- I<0: con finitura del profilo
- I>0: senza finitura del profilo

K: Offset in direzione Z – default: 0

Q: Avanzamento funz. G – default: 0
- 0: avanzamento con G0 (Rapido)
- 1: avanzamento con G1 (Avanzamento)



- **Programmazione X, Z:** assoluta, incrementale o modale
- **Compensazione raggio tagliente:** non viene eseguita
- **Distanza di sicurezza** dopo ogni passata: 1 mm.

Tornitura radiale semplice G82

L'istruzione G82 lavora (sgrossa) l'area del profilo descritta da posizione attuale dell'utensile e "X, Z". In caso di diagonale l'angolo si definisce con I e K.

Il CNC PILOT identifica la lavorazione esterna/interna sulla base della posizione del punto di arrivo.

La configurazione di taglio viene calcolata in modo tale da evitare una "passata di finitura" e affinché l'avanzamento definito sia <= "Avanzamento massimo K".

Sovrametalli:

- I sovrametalli G57
  - vengono calcolati in base al segno (per questo i sovrametalli non sono possibili per lavorazioni interne)
  - rimangono attivi a fine ciclo
- I sovrametalli G58: non vengono calcolati

Esecuzione ciclo

1 Calcolo della configurazione di taglio (avanzamento)

2 Avanzamento dal punto di partenza parallelamente all'asse per la prima passata

3 Traslazione in avanzamento fino al punto di arrivo X

4 In funzione del "Segno K":
- K<0: lavorazione lungo il profilo
- K>0: sollevamento di 1 mm a 45°

5 Ritorno in rapido e avanzamento per la passata successiva

6 Ripetizione di 3...5, fino a raggiungere il "punto di arrivo Z"

7 Sollevamento:
- X – punto di partenza ciclo
- Z – ultima coordinata di sollevamento

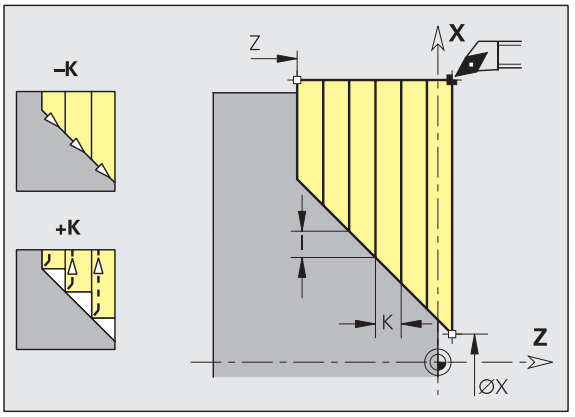
Parametri

X/Z: Punto di arrivo profilo (X come quota diametro)

I: Offset in direzione X – default: 0

K: Avanzamento massimo
- K<0: con finitura del profilo
- K>0: senza finitura del profilo

Q: Avanzamento funz. G – default: 0
- 0: avanzamento con G0 (Rapido)
- 1: avanzamento con G1 (Avanzamento)



- **Programmazione X, Z:** assoluta, incrementale o modale
- **Compensazione raggio tagliente:** non viene eseguita
- **Distanza di sicurezza** dopo ogni passata: 1 mm.

Ciclo di ripetizione profilo G83

L'istruzione G83 esegue più volte le funzioni programmate nei blocchi successivi (percorsi di traslazione semplici o cicli senza descrizione profilo). L'istruzione G80 termina il ciclo di lavorazione.

Se il numero di avanzamenti in direzione X e Z è diverso, si lavora dapprima in entrambe le direzioni con i valori programmati. L'avanzamento viene azzerato una volta raggiunto il valore previsto per una direzione.

Note per la programmazione di G83

- deve essere programmata da sola nel blocco
- non deve essere programmata con variabili K
- non deve essere annidata, nemmeno per la chiamata di sottoprogrammi

Sovrametalli:

- I sovrametalli G57
  - vengono calcolati in base al segno (per questo i sovrametalli non sono possibili per lavorazioni interne)
- I sovrametalli G58: vengono considerati se si lavora con SRK
- I sovrametalli G57 e G58 rimangono attivi a fine ciclo

Esecuzione ciclo

1 Inizio lavorazione ciclo a partire dalla posizione dell'utensile

2 Avanzamento del valore definito in "I, K"

3 Esecuzione della lavorazione definita nei blocchi successivi in cui la distanza della posizione utensile dal punto di partenza del profilo viene acquisito come "sovrametallo"

4 Ritorno in diagonale

5 Ripetizione di 2...4, fino a raggiungere il "punto di arrivo profilo"

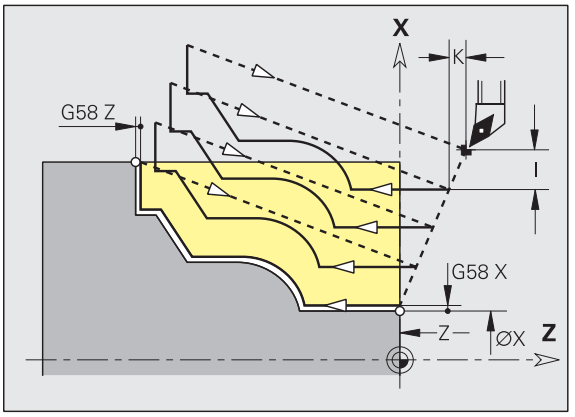
7 Ritorno al punto di partenza ciclo

Parametri

X/Z: Punto di arrivo profilo (X come quota diametro) – default: conferma dell'ultima coordinata X/Z.

I: Avanzamento massimo in direzione X (quota raggio) – default: 0

K: Avanzamento massimo in direzione Z – default: 0



- **Compensazione raggio tagliente:** non viene eseguita. La compensazione SRK può essere programmata separatamente con G40..G42.
- **Distanza di sicurezza** dopo ogni passata: 1 mm.

Attenzione Pericolo di collisione!
Dopo una passata l'utensile ritorna in diagonale per avanzamento per la passata successiva. Programmare se necessario un percorso supplementare in Rapido per evitare una collisione.

Scarico G85

L'istruzione G85 esegue scarichi a norma DIN 509 E, DIN 509 F e DIN 76 (Scarico filettato). IL CNC PILOT definisce il **tipo di scarico** sulla base di "K". Parametri scarico: vedi tabella.

Il cilindro sporgente viene lavorato se l'utensile viene posizionato sul diametro del cilindro X "davanti" al cilindro.

Gli arrotondamenti dello scarico filettato vengono eseguiti con il raggio 0,6 * I.

Parametri

X, Z: Punto di arrivo (X come quota diametro)

I: Profondità/Sovrametallo finitura (quota raggio)
- DIN 509 E, F: sovrametallo finitura – default: 0
- DIN 76: profondità scarico

K: Larghezza scarico e **tipo scarico**
- K nessuna immissione: DIN 509 E
- K=0: DIN 509 F
- K>0: lunghezza scarico per DIN 76

E: Avanzamento ridotto (per la realizzazione dello scarico) - Nessuna immissione: avanzamento attivo

- **Compensazione raggio tagliente:** non viene eseguita
- **Sovrametalli:** non vengono calcolati

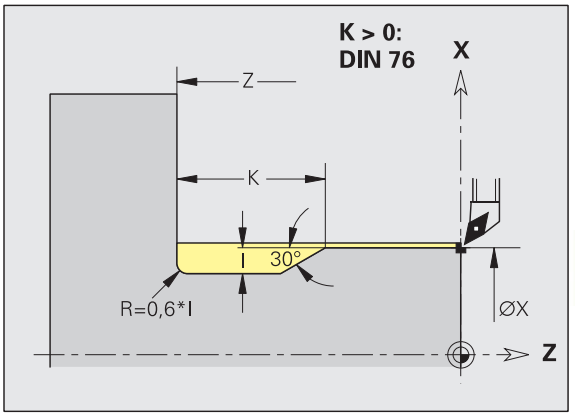
Scarico a norma DIN 509 E			
Diametro	**I**	**K**	**R**
≤ 18	0,25	2	0,6
> 18 – 80	0,35	2,5	0,6
> 80	0,45	4	1

Scarico a norma DIN 509 F				
Diametro	**I**	**K**	**R**	**P**
≤ 18	0,25	2	0,6	0,1
> 18 – 80	0,35	2,5	0,6	0,2
> 80	0,45	4	1	0,3

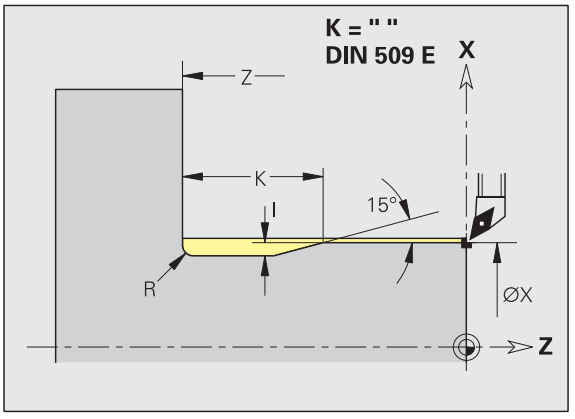
Angolo scarico per Scarico DIN 509 E e F: 15°

Angolo trasversale per Scarico DIN 509 F: 8°

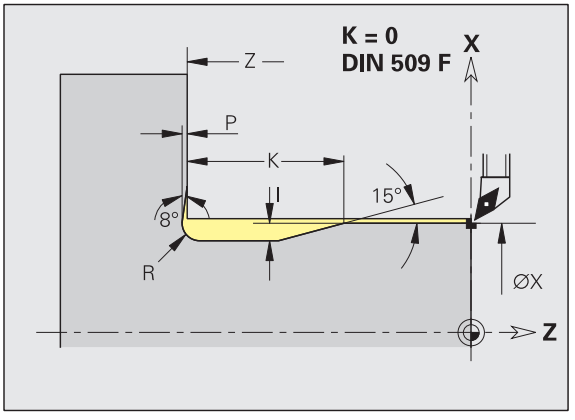
I = profondità scarico
K = larghezza scarico
R = raggio scarico
P = profondità trasversale



Scarico DIN 76 (scarico filettato)



Scarico DIN 509 E



Scarico DIN 509 F

Gola G86

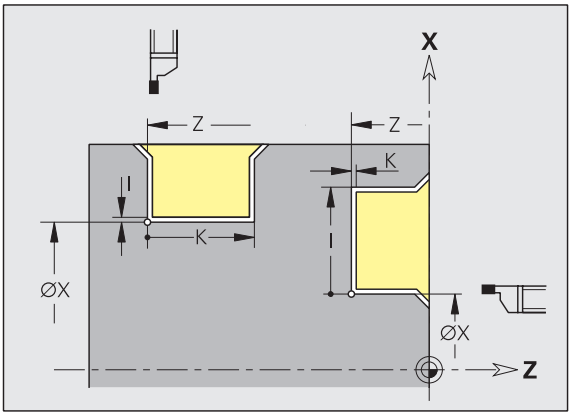
L'istruzione G86 esegue gole radiali e assiali semplici con smussi. Il CNC PILOT determina una gola radiale/assiale o interna/esterna sulla base della "posizione utensile".

"Sovrametallo K" programmato: prima pretroncatura, quindi troncatura (finitura)

L'istruzione G86 esegue smussi sui lati della gola. È necessario posizionare l'utensile davanti alla gola se non si desiderano gli smussi. Calcolo della posizione di partenza XS (quota diametro):

XS = XK + 2 * (1,3 – b)

XK: diametro profilo
b: larghezza smusso



Esecuzione ciclo

1. Calcolo della configurazione di taglio – Offset massimo: SBF * larghezza tagliente (SBF: vedi parametro di lavorazione 6)
2. Posizionamento parallelamente all'asse in Rapido a distanza di sicurezza
3. Esecuzione gola - tenendo conto del sovrametallo di finitura
4. Senza sovrametallo di finitura: sosta del tempo "E"
5. Ritorno e nuovo avanzamento
6. Ripetizione di 2...4 fino ad eseguire la gola
7. Con sovrametallo di finitura: finitura della gola
8. Ritorno parallelamente all'asse in Rapido al punto di partenza

Parametri

X, Z: Vertice sul fondo (X come quota diametro)

Gola radiale:

I: Sovrametallo
- I>0: sovrametallo (pretroncatura e finitura)
- I=0: senza finitura

K: Larghezza gola – Nessuna immissione: viene eseguita una corsa di troncatura (larghezza gola = larghezza utensile)

Gola assiale:

I: Larghezza gola – Nessuna immissione: viene eseguita una corsa di troncatura (larghezza gola = larghezza utensile).

K: Sovrametallo
- K>0: sovrametallo (pretroncatura e finitura)
- K=0: senza finitura

E Tempo di sosta (tempo per rottura trucioli) – default: durata di un giro
- Con sovrametallo di finitura: solo per finitura
- Senza sovrametallo di finitura: a ogni passata

- **Compensazione raggio tagliente:** viene eseguita
- **Sovrametalli:** non vengono calcolati

Raggio G87

L'istruzione G87 genera raggi di raccordo su spigoli interni ed esterni parallelamente agli assi che definiscono un angolo retto. La direzione si deduce dalla "direzione di orientamento/lavorazione" dell'utensile.

Il precedente elemento assiale o radiale viene lavorato se prima di eseguire il ciclo l'utensile si trova sulla coordinata X o Z dello spigolo.

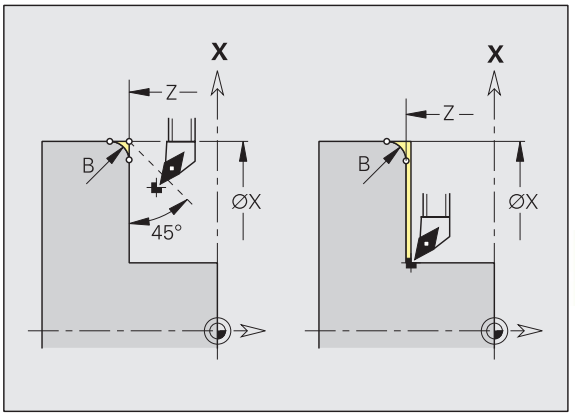
Parametri

X, Z: Spigolo (X come quota diametro)

B Raggio

E Avanzamento ridotto – default: avanzamento attivo

- **Compensazione raggio tagliente:** viene eseguita
- **Sovrametalli:** non vengono calcolati



Smusso G88

L'istruzione G88 genera smussi su spigoli esterni parallelamente agli assi che definiscono un angolo retto. La direzione si deduce dalla "direzione di orientamento/lavorazione" dell'utensile.

Il precedente elemento assiale o radiale viene lavorato se prima di eseguire il ciclo l'utensile si trova sulla coordinata X o Z dello spigolo.

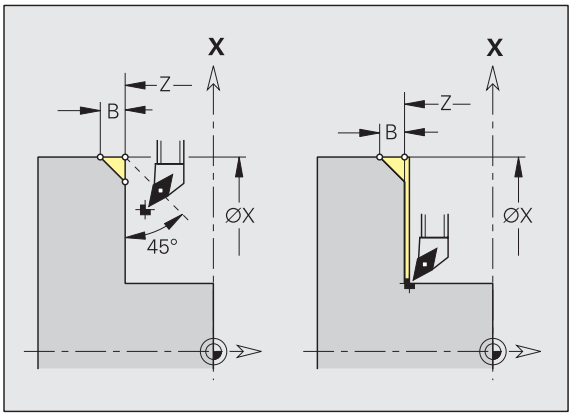
Parametri

X, Z: Spigolo (X come quota diametro)

B larghezza smusso

E Avanzamento ridotto – default: avanzamento attivo

- **Compensazione raggio tagliente:** viene eseguita
- **Sovrametalli:** non vengono calcolati



4.8 Cicli di filettatura

La slitta necessita di un'**entrata** prima del filetto vero e proprio, al fine di poter accelerare alla velocità di avanzamento programmata e di un'**uscita** (sovracorsa) alla fine del filetto per frenare la slitta.

Se l'entrata e l'uscita sono troppo brevi, possono verificarsi problemi di qualità. Il CNC PILOT emette in tal caso un allarme.

Lunghezza entrata: BA > 0,75 * (F*S)² / a + 0,15

Lunghezza uscita: BE > 0,75 * (F*S)² / e + 0,15

BA: Lunghezza entrata minima
BE: Lunghezza uscita minima
F: Passo in mm/giro
S: Numero di giri **in giri/sec**
a, e: Accelerazione in mm/s²
(vedi "Accelerazione inizio/fine blocco" nel parametro macchina 1105, ...)

Ciclo di filettatura G31

L'istruzione G31 esegue il filetto semplice, concatenato o a più principi definito con G24-Geo, G34-Geo o G37-Geo.

Il filetto esterno o interno viene identificato sulla base della definizione utensile. Le passate di filettatura vengono calcolate sulla base di profondità filetto, "Avanzamento I" e "Tipo di avanzamento V".

Parametri

NS: Numero blocco (riferimento all'elemento base G1-Geo; filetto concatenato: numero blocco del primo elemento base)

I: Avanzamento massimo

B, P: Larghezza entrata, Lunghezza sovracorsa – Nessuna immissione: la lunghezza viene definita da scarichi e gole adiacenti. Scarico/Gola non presente: "Lunghezza entrata, Lunghezza uscita" da parametro di lavorazione 7.

D: Direzione di taglio (riferimento: direzione di definizione elemento base) – default: 0;
- D=0: stessa direzione
- D=1: direzione opposta

V: Tipo di avanzamento – default: 0;
- V=0: passata trasversale costante per tutte le passate
- V=1: avanzamento costante
- V=2: con configurazione di taglio residua – primo avanzamento = "resto" della divisione profondità filetto/profondità di taglio. L'"Ultima passata" viene ripartita in 1/2, 1/4, 1/8 e 1/8.
- V=3: calcolo avanzamento da passo e numero di giri

H: Tipo di offset (avanzamento per spianare i fianchi dei filetti) – default: 0
- H=0: senza offset
- H=1: offset da sinistra
- H=2: offset da destra
- H=3: offset alternato a destra/sinistra

Q: Numero di passate a vuoto dopo l'ultima passata (per scaricare la pressione di taglio alla base del filetto) – default: 0

C: Angolo di partenza (l'inizio filetto è definito rispetto a elementi del profilo non simmetrici alla rotazione) – default: 0

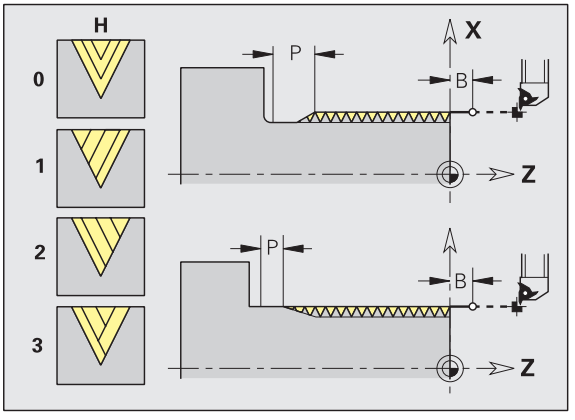
Attenzione Pericolo di collisione!
In caso di eccessiva "Lunghezza sovracorsa P" sussiste il pericolo di collisione. Verificare la lunghezza di sovracorsa nella Simulazione.

Esecuzione ciclo

1 Calcolo della configurazione di taglio
2 Traslazione in diagonale in rapido sul "punto di partenza interno" che risulta dalla "Lunghezza di entrata B" e dalla distanza di sicurezza
3 Esecuzione di una passata
4 Ritorno in rapido e avanzamento per la passata successiva
5 Ripetizione di 3...4 fino al completamento del filetto
6 Esecuzione di passate a vuoto
7 Ritorno al "punto di partenza interno"

In caso di filetti a più principi ogni principio viene lavorato con la stessa profondità prima di procedere al nuovo avanzamento.

- "Stop avanzamento" è attivo alla fine di una filettatura.
- L'override avanzamento è inattivo.
- Con precontrollo disinserito non utilizzare l'override mandrino!



Ciclo di filettatura semplice G32

L'istruzione G32 esegue un filetto semplice in qualsiasi direzione e posizione senza precontrollo (filetto assiale, conico o radiale; filetto interno o esterno). L'istruzione G32 determina il filetto sulla base del "punto finale filetto", "profondità filetto" e posizione utensile attuale. La direzione di lavorazione principale dell'utensile definisce se realizzare un filetto interno o esterno.

Primo avanzamento = "resto" della divisione profondità filetto/ profondità di taglio

Parametri

X, Z: Punto finale filetto (X come quota diametro)

F: Passo del filetto

P: Profondità filetto

I: Profondità di taglio massima

B: Passate residue – default: 0
- B=0: configurazione dell'"ultima passata" in 1/2, 1/4, 1/8 e 1/8
- B=1: senza configurazione di taglio

Q: Numero di passate a vuoto dopo l'ultima passata (per scaricare la pressione di taglio alla base del filetto) – default: 0

K: Lunghezza uscita a fine filetto – default: 0

W: Angolo al vertice del cono (intervallo: –45° < W < 45°) – default: 0; posizione del filetto conico in riferimento ad asse longitudinale e trasversale.
- W>0: profilo ascendente (in direzione di lavorazione)
- W<0: profilo discendente

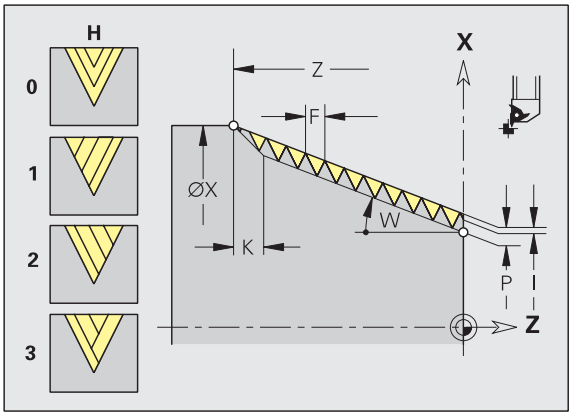
C: Angolo di partenza (l'inizio filetto è definito rispetto a elementi del profilo non simmetrici alla rotazione) – default: 0

H: Tipo di offset (offset dei singoli avanzamenti rispetto a spianatura dei fianchi del filetto) – default: 0
- H=0: senza offset
- H=1: offset da sinistra
- H=2: offset da destra
- H=3: offset alternato a destra/sinistra

Esecuzione ciclo

1. Calcolo della configurazione di taglio
2. Esecuzione di una passata
3. Ritorno in rapido e avanzamento per la passata successiva
4. Ripetizione di 2...3 fino al completamento del filetto
5. Esecuzione di passate a vuoto
6. Ritorno al punto di partenza

- "Stop avanzamento" è attivo alla fine di una filettatura.
- L'override avanzamento è inattivo.
- L'override mandrino è inattivo.
- Eseguire il filetto con G95 (Avanzamento al giro).
- Il **precontrollo** è inattivo.



Filetto a singola passata G33

L'istruzione G33 esegue filetti in qualsiasi direzione e posizione (filetti assiali, conici o radiali; filetti interni o esterni). L'istruzione G33 esegue una singola passata che inizia dalla posizione dell'utensile e termina con "X, Z". (Per la filettatura mandrino e motore di avanzamento vengono sincronizzati.)

Parametri

X, Z: Diametro, lunghezza punto finale filetto (X come quota diametro)

F: Avanzamento al giro (passo filetto)

B, P: Lunghezza entrata, Lunghezza sovracorsa – default: 0 (vedi "*4.8* Cicli di filettatura")

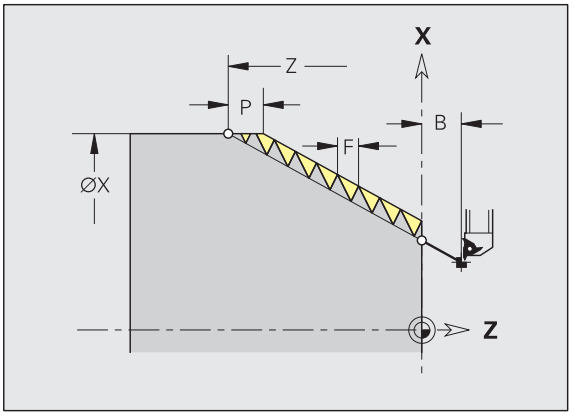
C: Angolo di partenza (l'inizio filetto è definito rispetto a elementi del profilo non simmetrici alla rotazione) – default: 0

Q: Numero mandrini

H: Direzione di riferimento per passo filetto – default: 0
- H=0: avanzamento su asse Z (per filetto assiale e conico fino a max. +45°/–45° rispetto ad asse Z)
- H=1: avanzamento su asse X (per filetto radiale e conico fino a max. +45°/–45° rispetto ad asse X)
- H=2: avanzamento su asse Y
- H=3: avanzamento traiettoria

E: Passo variabile – default: 0
- E=0: passo costante
- E>0: aumenta il passo di E ogni giro
- E<0: riduce il passo di E ogni giro

- "Stop avanzamento" è attivo alla fine di una filettatura.
- L'override avanzamento è inattivo.
- Con precontrollo disinserito non utilizzare l'override mandrino!
- Eseguire il filetto con G95 (Avanzamento al giro).



4.9 Cicli di foratura

Ciclo di foratura G71

L'istruzione G71 esegue fori assiali/radiali con utensili fissi o motorizzati.

Il ciclo viene impiegato per:

- Foro singolo senza descrizione profilo
- Foro con descrizione profilo (foro singolo o sagoma di fori) delle sezioni programma:
  - SUPERFICIE FRONTALE
  - LATO POSTERIORE
  - SUPERFICIE CILINDRICA

È il tipo di punta a determinare quando impiegare una riduzione avanzamento:

- Punte con inserto e punte elicoidali con angolo di foratura di 180°: riduzione a fine foro – 2*distanza di sicurezza
- Altre punte:
  fine foro – lunghezza imbocco – distanza di sicurezza

  (lunghezza imbocco=punta utensile; distanza di sicurezza: vedi "parametro di lavorazione 9 Foratura o G47, G147")

Parametri

NS: Numero blocco profilo foro (G49-Geo, G300-Geo o G310-Geo) – Nessuna immissione: foro singolo senza descrizione profilo

X, Z: Posizione, lunghezza – Punto finale per fori assiali/radiali (X come quota diametro)

E: Tempo di sosta in secondi (per rottura trucioli a fine foro) – default: 0

V: Riduzione avanzamento (50%) – default: 0
- V=0 o 2: riduzione a inizio
- V=1 o 3: riduzione a inizio e fine
- V=4: riduzione a fine
- V=5: senza riduzione

Eccezione con V=0 e V=1: senza riduzione per foratura con punte con inserto e punte elicoidali con angolo di foratura di 180°

D: Velocità di ritorno – default: 0
- D=0: rapido
- D=1: avanzamento

K: Piano di ritorno (fori radiali, fori pianoYZ: quota diametro) – default: alla posizione di partenza o a distanza di sicurezza

Esecuzione ciclo

1 Per "Foro senza descrizione profilo":
Premessa: la punta si trova a distanza di sicurezza davanti al foro ("Punto di partenza")

Per "Foro con descrizione profilo":
Avvicinamento in rapido al "Punto di partenza":
- "K" non programmato: avvicinamento fino alla distanza di sicurezza
- "K" programmato: traslazione su posizione "K" e alla distanza di sicurezza

2 Foratura – Riduzione avanzamento in funzione di "V"

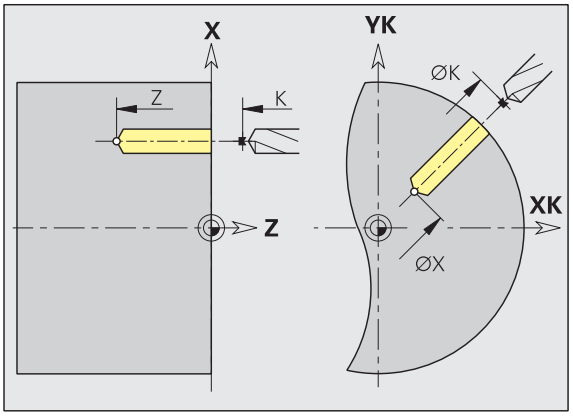
3 Foratura con velocità di avanzamento

4 Foratura passante – Riduzione avanzamento in funzione di "V"

5 Ritorno: in rapido/avanzamento in funzione di "D"

6 Posizione di ritorno:
- "K" non programmato: ritorno al "Punto di partenza"
- "K" programmato: ritorno alla posizione "K"

- Foro singolo senza descrizione profilo: programmare in alternativa "X o Z".
- Foro con descrizione profilo: non programmare "X, Z".
- Sagoma di fori: "NS" visualizza il foro sul profilo (non sulla definizione sagoma).



Alesaggio, Allargatura G72

Impiego dell'istruzione G72: Alesatura, Allargatura, Alesaggio, Foratura NC o Centratura per fori assiali/radiali con utensili fissi o motorizzati.

L'istruzione G72 viene impiegata per fori con descrizione profilo (foro singolo e sagoma di fori) delle sezioni programma:

- SUPERFICIE FRONTALE
- LATO POSTERIORE
- SUPERFICIE CILINDRICA

Parametri

NS: Numero blocco profilo foro (G49-Geo, G300-Geo o G310-Geo)

E: Tempo di sosta (per rottura trucioli a fine foro) – default: 0

D: Velocità di ritorno – default: 0
- D=0: rapido
- D=1: avanzamento

K: Piano di ritorno (fori radiali, fori pianoYZ: quota diametro) – default: alla posizione di partenza o a distanza di sicurezza

Esecuzione ciclo

1 Avvicinamento in rapido al "Punto di partenza" in funzione di "K":
- K non programmato: avvicinamento fino alla distanza di sicurezza
- K programmato: traslazione su posizione "K" e quindi avvicinamento alla distanza di sicurezza

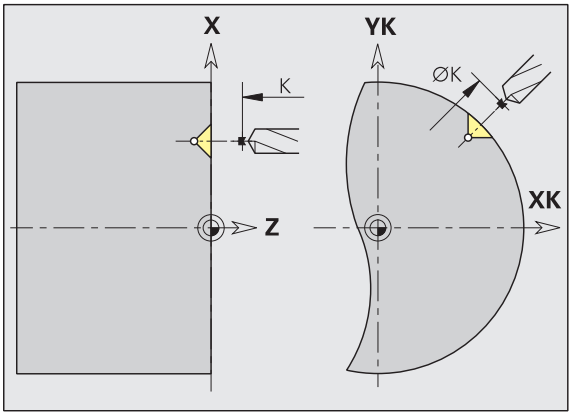
2 Foratura con riduzione avanzamento (50%)

3 Traslazione in avanzamento fino alla fine del foro

4 Ritorno: in rapido/avanzamento in funzione di "D"

5 Posizione di ritorno in funzione di "K":
- K non programmato: ritorno al "Punto di partenza"
- K programmato: ritorno sulla posizione "K"

Sagoma di fori: "NS" visualizza il foro sul profilo (non sulla definizione della sagoma).



Maschiatura G73

L'istruzione G73 esegue filetti assiali/radiali con utensili fissi o motorizzati.

L'istruzione G73 viene impiegata per fori con descrizione profilo (foro singolo e sagoma di fori) delle sezioni programma:

- SUPERFICIE FRONTALE
- LATO POSTERIORE
- SUPERFICIE CILINDRICA

Il "Punto di partenza" viene determinato sulla base della distanza di sicurezza e della "Lunghezza entrata B".

Significato "Lunghezza di estrazione J": impiegare questo parametro per pinze di serraggio con compensazione lineare. Il ciclo calcola un nuovo passo nominale sulla base di profondità filetto, passo programmato e "lunghezza di estrazione". Il passo nominale è leggermente inferiore del passo della punta maschiante.
All'esecuzione del filetto la punta viene estratta dall'autocentrante di serraggio della "lunghezza di estrazione". Con questa procedura si ottengono migliori durate delle punte per maschiare.

Parametri

NS: Numero blocco profilo foro (G49-Geo, G300-Geo o G310-Geo)

B: Lunghezza entrata – default: parametro di lavorazione 7 "Lunghezza entrata filetto [GAL]"

S: Velocità di ritorno – default: numero di giri della punta per maschiare

K: Piano di ritorno (fori radiali, fori pianoYZ: quota diametro) – default: alla posizione di partenza o a distanza di sicurezza

J: Lunghezza di estrazione in caso di impiego di pinze di serraggio con compensazione lineare – default: 0

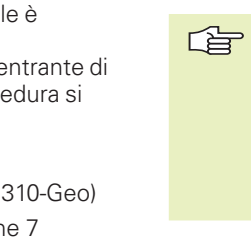
Esecuzione ciclo

1 Avvicinamento in rapido sul "Punto di partenza" in funzione di "K":
- K non programmato: avvicinamento direttamente al "Punto di partenza"
- K programmato: traslazione su posizione "K" e quindi su "Punto di partenza"

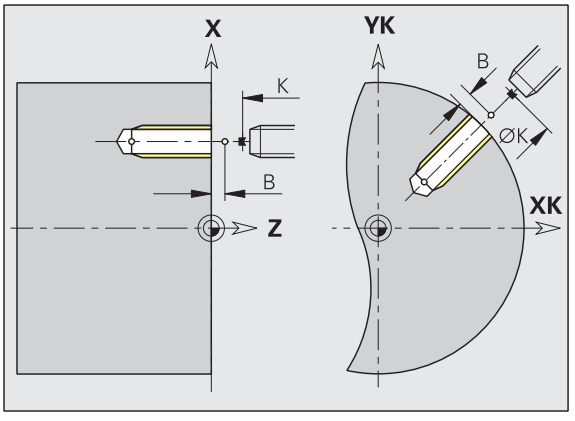
2 Traslazione in avanzamento della "Lunghezza entrata B" (sincronizzazione di mandrino e motore avanzamento)

3 Esecuzione del filetto

4 Ritorno con "Velocità di ritorno S" in funzione "K":
- K non programmato: ritorno al "Punto di partenza"
- K programmato: ritorno su posizione "K"



- Sagoma di fori: "NS" visualizza il foro sul profilo (non sulla definizione sagoma).
- "Stop ciclo" è attivo alla fine di una filettatura.
- L'override avanzamento è inattivo.
- Non utilizzare override mandrino!



Maschiatura G36

L'istruzione G36 esegue filetti assiali/radiali con utensili fissi o motorizzati. L'istruzione G36 definisce sulla base di "X/Z", se realizzare un foro radiale o assiale.

Avvicinarsi al punto di partenza prima dell'istruzione G36. Dopo la maschiatura G36 ritorna sul punto di partenza.

Parametri

X: Diametro – Punto finale fori assiali

Z: Lunghezza – Punto finale fori radiali

F: Avanzamento al giro – Passo filetto

Q: Numero mandrini – default: 0 (mandrino principale)

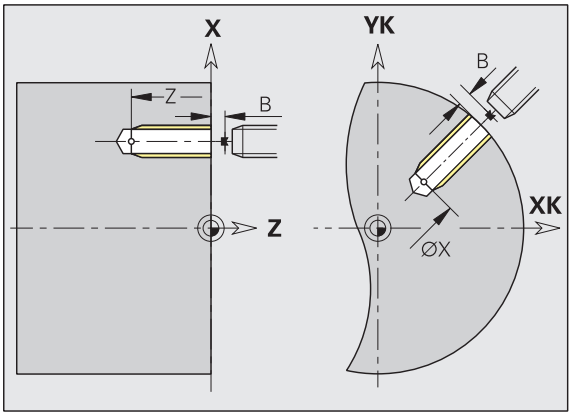
B: Lunghezza entrata per sincronizzazione di mandrino e motore avanzamento (vedi G33)

H: Direzione di riferimento per passo filetto – default: 0
- H=0: avanzamento su asse Z
- H=1: avanzamento su asse X
- H=2: avanzamento su asse Y
- H=3: avanzamento traiettoria

S: Numero di giri ritorno (maggiore numero di giri per il movimento di ritorno) – default: stesso numero di giri della maschiatura

Possibilità di lavorazione:
- Punta maschiante fissa: mandrino principale e motore avanzamento vengono sincronizzati.
- Punta maschiante motorizzata: utensile motorizzato (mandrino ausiliario) e motore avanzamento vengono sincronizzati.

- "Stop ciclo" è attivo alla fine di una filettatura.
- L'override avanzamento è inattivo.
- Non utilizzare override mandrino!
- Con motore utensile non controllato (senza trasduttore ROD) è necessario un mandrino di compensazione.



Foratura profonda G74

L'istruzione G74 esegue fori assiali/radiali in diverse passate con utensili fissi o motorizzati.

I primo foro viene eseguito con la "1a profondità foro P". Ad ogni successiva fase di foratura la profondità viene ridotta del "Valore di riduzione I", senza scendere al di sotto della "Profondità di foratura minima J". Dopo ogni passata la punta viene ritratta della "Distanza di ritorno B" ovvero sul "Punto di partenza foro".

Il ciclo viene impiegato per:

- Foro singolo senza descrizione profilo
- Foro con descrizione profilo (foro singolo o sagoma di fori) delle sezioni programma:
  - SUPERFICIE FRONTALE
  - LATO POSTERIORE
  - SUPERFICIE CILINDRICA

È il tipo di punta a determinare quando impiegare una riduzione avanzamento:

- Punte con inserto e punte elicoidali con angolo di foratura di 180°: riduzione a fine foro – 2*distanza di sicurezza
- Altre punte:
  fine foro – lunghezza imbocco – distanza di sicurezza

  (lunghezza imbocco=punta utensile; distanza di sicurezza: vedi "parametro di lavorazione 9 Foratura o G47, G147")

Parametri

NS: Numero blocco profilo foro (G49-Geo, G300-Geo o G310-Geo) – Nessuna immissione: foro singolo senza descrizione profilo

X, Z: Posizione, lunghezza – Punto finale per fori assiali/radiali (X come quota diametro)

P: 1a profondità foro

I: Valore di riduzione – default: 0

B: Distanza di ritorno – default: a "Punto iniziale foro"

J: Profondità foro minima – default: 1/10 di P

E: Tempo di sosta (per rottura trucioli a fine foro) – default: 0

V: Riduzione avanzamento (50%) – default: 0
- V=0 o 2: riduzione a inizio
- V=1 o 3: riduzione a inizio e fine
- V=4: riduzione a fine
- V=5: senza riduzione

eccezione con V=0 e V=1: senza riduzione per foratura con punte con inserto e punte elicoidali con angolo di foratura di 180°

D: Velocità di ritorno e avanzamento all'interno del foro – default: 0
- D=0: rapido
- D=1: avanzamento

K: Piano di ritorno (fori radiali: quota diametro) – default: alla posizione di partenza o a distanza di sicurezza

Esecuzione ciclo

1 Per "Foro senza descrizione profilo":
Premessa: la punta si trova a distanza di sicurezza davanti al foro ("Punto di partenza")

Per "Foro con descrizione profilo":
Avvicinamento in rapido al "Punto di partenza" in funzione di "K":
- K non programmato: avvicinamento fino alla distanza di sicurezza
- K programmato: traslazione su posizione "K" e quindi avvicinamento alla distanza di sicurezza

2 Foratura – Riduzione avanzamento in funzione di "V"

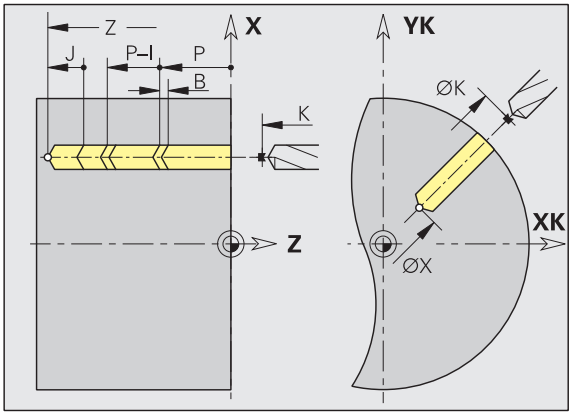
3 Foratura in diverse fasi

4 Foratura passante – Riduzione avanzamento in funzione di "V"

5 Ritorno: in rapido/avanzamento in funzione di "D"

6 Posizione di ritorno in funzione di "K":
- K non programmato: ritorno al "Punto di partenza"
- K programmato: ritorno sulla posizione "K"

- Foro singolo senza descrizione profilo: programmare in alternativa "X o Z".
- Foro con descrizione profilo: non programmare "X, Z".
- Sagoma di fori: "NS" visualizza il foro sul profilo (non sulla definizione sagoma).
- Una "Riduzione avanzamento alla fine" viene eseguita solo all'ultima fase di foratura.



4.10 Lavorazione con asse C

4.10.1 Funzioni generali con asse C

Selezione asse C G119

L'istruzione G119 si utilizza se sono presenti diversi assi C e l'asse C attivo viene cambiato nel corso della lavorazione.

L'istruzione G119 assegna alla slitta l'asse C indicato con "Q". Prima di trasferire un asse C attivo ad un'altra slitta occorre deselezionare la "precedente assegnazione" con G119 senza Q.

Parametri

Q: Numero asse C – default: 0
- Q=0: annullamento assegnazione asse C – slitta
- Q>0: assegnazione asse C a slitta

Diametro di riferimento G120

L'istruzione G120 definisce il diametro di riferimento dello "sviluppo della superficie cilindrica". L'istruzione G120 si programma se si impiega "CY" con G110...G113. L'istruzione G120 è di tipo modale.

Parametri

X: Diametro

Spostamento punto zero asse C G152

L'istruzione G152 definisce con quota assoluta il punto zero dell'asse C (riferimento: parametro macchina 1005, segg. "Punto di riferimento asse C"). Il punto zero rimane valido fino alla fine del programma.

Parametri

C: Angolo del "nuovo" punto zero asse C

Standardizzazione asse C G153

L'istruzione G153 ripristina un angolo di traslazione >360° o <0° sull'angolo modulo 360°, senza traslare l'asse C.

L'istruzione G153 viene impiegata solo per la lavorazione sulla superficie cilindrica. Sulla superficie frontale viene eseguita una standardizzazione automatica modulo 360°.

4.10.2 Lavorazione lato frontale/posteriore

Rapido lato frontale/posteriore G100

L'utensile trasla in Rapido fino al "punto finale" seguendo il percorso più breve.

Parametri

X: Diametro punto finale

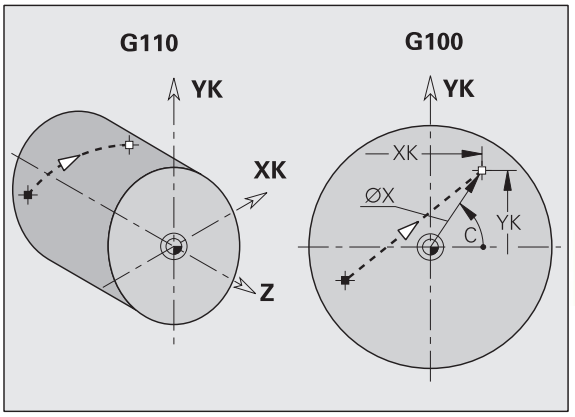
C: Quota angolo punto finale

XK, YK: Punto finale in coordinate cartesiane

Z: Punto finale – default: posizione Z attuale

Programmazione
- **X, C, XK, YK, Z:** assoluta, incrementale o modale
- Programmare X–C o XK–YK

Attenzione Pericolo di collisione!
Con G100 l'utensile esegue un movimento rettilineo. Per il posizionamento del pezzo ad una determinata angolazione è possibile utilizzare l'istruzione G110.



Lineare lato frontale/posteriore G101

L'utensile si sposta con avanzamento lineare al "Punto finale".

Parametri

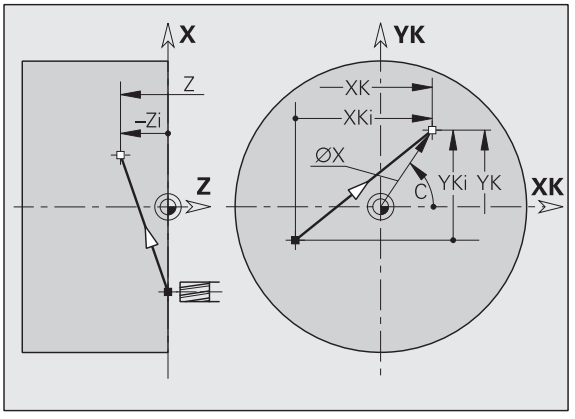
X: Diametro punto finale

C: Quota angolo punto finale

XK, YK: Punto finale in coordinate cartesiane

Z: Profondità finale – default: posizione Z attuale

Programmazione
- **X, C, XK, YK, Z:** assoluta, incrementale o modale
- Programmare X–C o XK–YK

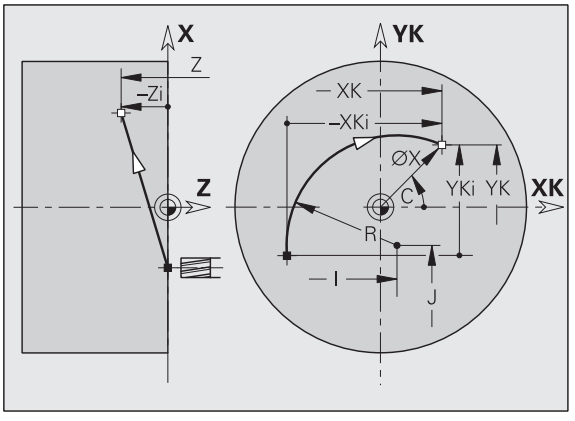


Arco lato frontale/posteriore G102/G103

L'utensile si sposta con avanzamento circolare al "Punto finale".

Senso di rotazione: vedi grafica ausiliaria

Programmando "H=2 o H=3" è possibile realizzare scanalature lineari con base circolare. Il centro cerchio si definisce per
- H=2: con I e K
- H=3: con J e K



Arco G102

Continua ▶

Parametri

X: Diametro punto finale

C: Quota angolo punto finale

XK, YK: Punto finale in coordinate cartesiane

R: Raggio

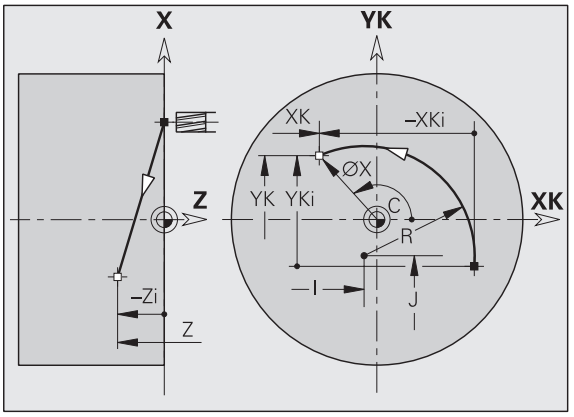
I, J: Centro in coordinate cartesiane

Z: Profondità finale – default: posizione Z attuale

H: Piano cerchio (piano di lavorazione) – default: 0
- H=0, 1: lavorazione superficie frontale (piano XY)
- H=2: lavorazione in piano YZ
- H=3: lavorazione in piano XZ

K: Centro (direzione Z) – solo per H=2, 3

Programmazione
- **X, C, XK, YK, Z:** assoluta, incrementale o modale
- **I, J:** assoluta o incrementale
- Programmare X–C o XK–YK
- Programmare "Centro" o "Raggio"
- Con "Raggio": possibile solo arco <= 180°
- Programmare punto finale in origine coordinate: XK=0 e YK=0



Arco G103

4.10.3 Lavorazione superficie cilindrica

Rapido superficie cilindrica G110

L'utensile trasla in Rapido fino al "punto finale" seguendo il percorso più breve.

Parametri

Z: Punto finale

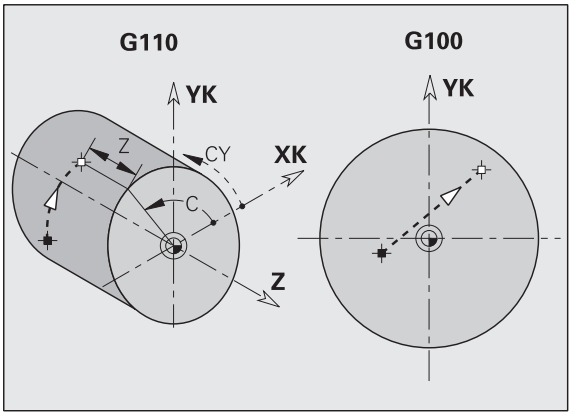
C: Quota angolo punto finale

CY: Punto finale come quota percorso (riferimento sviluppo superficie cilindrica per Diametro di riferimento G120)

X: Punto finale (quota diametro)

Programmazione
- **Z, C, CY:** assoluta, incrementale o modale
- Programmare Z–C o Z–CY

L'istruzione G110 è raccomandata per il posizionamento dell'asse C a un determinato angolo (programmazione: N.. G110 C...).



Lineare superficie cilindrica G111

L'utensile si sposta con avanzamento lineare al "Punto finale".

Parametri

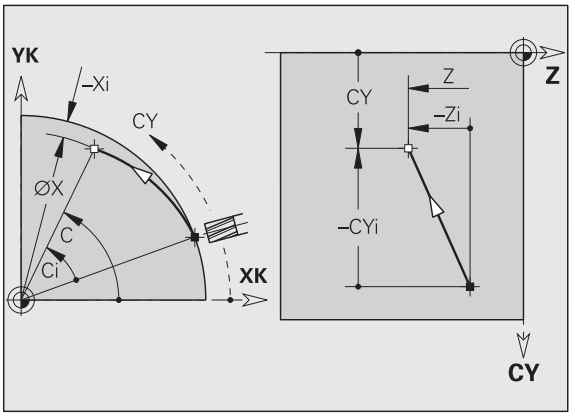
Z: Punto finale

C: Quota angolo punto finale

CY: Punto finale come quota percorso (riferimento sviluppo superficie cilindrica per Diametro di riferimento G120)

X: Profondità finale (quota diametro) – default: posizione X attuale

Programmazione
- **Z, C, CY:** assoluta, incrementale o modale
- Programmare Z–C o Z–CY



Circolare superficie cilindrica G112 / G113

L'utensile si sposta con avanzamento circolare al "Punto finale".

Senso di rotazione: vedi grafica ausiliaria

Parametri

Z: Punto finale

C: Quota angolo punto finale

CY: Punto finale come quota percorso (riferimento sviluppo superficie cilindrica per Diametro di riferimento G120)

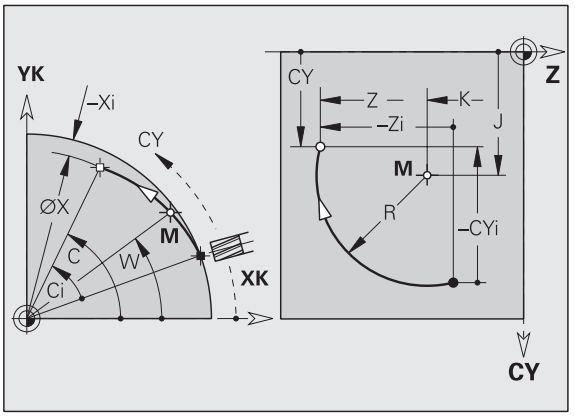
R: Raggio

K, W: Posizione, angolo centro

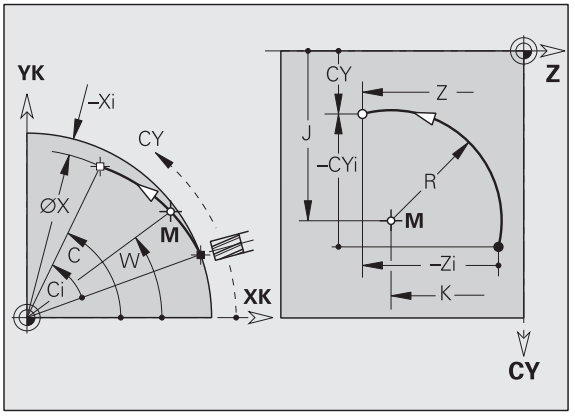
J: Posizione centro come quota percorso (riferimento sviluppo superficie cilindrica per Diametro di riferimento G120)

X: Profondità finale (quota diametro) – default: posizione X attuale

Programmazione
- **Z, C, CY:** assoluta, incrementale o modale
- **K, W, J:** assoluta o incrementale
- Programmare Z-C **e** K-W o Z-CY **e** K-J
- Programmare "Centro" o "Raggio"
- Con "Raggio": possibile solo arco <= 180°.



Arco G112



Arco G113

4.11 Cicli di fresatura

Fresatura profilo G840

L'istruzione G840 fresa, rifinisce, incide o sbava matrici o "profili liberi" (profili aperti o chiusi) delle sezioni programma:

- SUPERFICIE FRONTALE
- LATO POSTERIORE
- SUPERFICIE CILINDRICA

NS/NE definisce la sezione e la direzione del profilo. Per profili chiusi non si programma NE. Con un singolo elemento del profilo programmando NS **e** NE si ottiene un'inversione della direzione del profilo.

Sulla **direzione di fresatura** e sulla **compensazione del raggio della fresa (FRK)** si interagisce con il "Tipo ciclo Q", la "Direzione di fresatura H" e il senso di rotazione della fresa (vedi tabella).

Sbavatura
L'istruzione G840 esegue una sbavatura se si programma "Larghezza smusso B". "Profondità di fresatura P" determina la profondità di entrata dell'utensile; è assente l'"Avanzamento I".

"Diametro di prelavorazione J" (vedi figura):

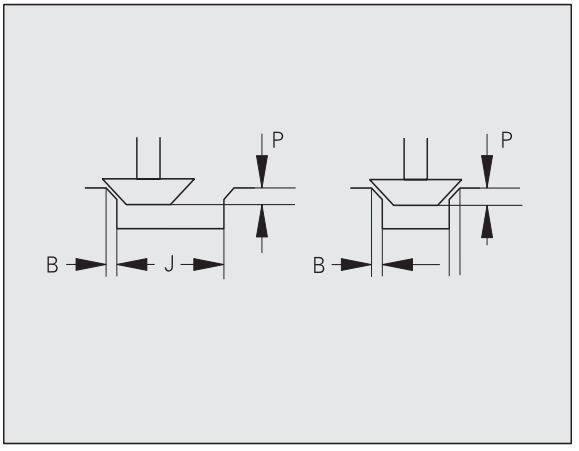
- Profilo aperto – J programmato: il profilo viene "completamente" sbavato. Premessa: l'utensile per sbavare presenta un diametro inferiore di quello per fresare.
- Profilo aperto – stesso diametro utensile per sbavare e fresare: J assente
- Profilo chiuso: il lato programmato con "Tipo ciclo Q" viene sbavato; J assente.

Gli altri parametri vengono di norma programmati come per la fresatura del profilo.

Avvicinamento e allontanamento
Con profili chiusi il piede di perpendicolare della posizione utensile sul primo elemento del profilo è la posizione di avvicinamento e allontanamento. Se non è possibile definire la perpendicolare, il punto di partenza del primo elemento è la posizione di avvicinamento e allontanamento.

Per matrici è possibile selezionare con "Inizio/Fine elemento numero D/V" l'elemento di avvicinamento/allontanamento o lavorare parti della matrice.

Sovrametallo
Un sovrametallo G58 "sposta" il profilo da fresare nella direzione predefinita con "Tipo ciclo". "Fresatura interna" (profilo chiuso) sposta il profilo verso l'interno, "Fresatura esterna" verso l'esterno. Per profili aperti il profilo viene spostato a sinistra o a destra in funzione del tipo di ciclo.



Esecuzione ciclo

1. Posizione di partenza (X, Z, C) = posizione prima del ciclo
2. Calcolo degli avanzamenti per profondità di fresatura
3. Avvicinamento a distanza di sicurezza e avanzamento per la prima profondità di fresatura
4. Fresatura profilo
5. ■ Con profili aperti e scanalature con larghezza = diametro fresa: avanzamento per la successiva passata di fresatura e fresatura del profilo in direzione opposta.
   ■ Con profili chiusi e scanalature: sollevamento della distanza di sicurezza, avvicinamento e avanzamento per la successiva profondità di fresatura.
6. Ripetizione di 4...5, fino a completare la fresatura dell'intero profilo
7. Ritorno in conformità a "Piano di ritorno K"

☞ ■ Con "Tipo ciclo Q=0" i sovrametalli non vengono considerati.
■ Sovrametalli G57 e sovrametalli G58 negativi: non vengono considerati.

Continua ▶

Parametri

Q: Tipo ciclo (= punto di fresatura)
- Q=0: centro fresa sul profilo (senza FRK)
- Q=1 – profilo chiuso: fresatura interna
- Q=1 – profilo aperto: a sinistra in direzione di lavorazione; zone successive che si intersecano **non** vengono lavorate
- Q=2 – profilo chiuso: fresatura esterna
- Q=2 – profilo aperto: a destra in direzione di lavorazione; zone successive che si intersecano **non** vengono lavorate
- Q=3 (con profili aperti): in funzione della "Direzione di fresatura H" **e** del senso di rotazione della fresa il profilo viene fresato a sinistra o a destra (vedi tabella)
- Q=4 – profilo chiuso: fresatura interna
- Q=4 – profilo aperto: a sinistra in direzione di lavorazione; zone successive che si intersecano vengono lavorate
- Q=5 – profilo chiuso: fresatura esterna
- Q=5 – profilo aperto: a destra in direzione di lavorazione; zone successive che si intersecano vengono lavorate

NS: Numero blocco – Inizio sezione profilo
- Matrici: numero blocco matrice
- "Profilo libero": primo elemento del profilo (non punto di partenza)

NE: Numero blocco – Fine sezione profilo
- Matrici, profili chiusi: nessuna immissione
- Profili aperti: ultimo elemento del profilo
- Profilo composto da un solo elemento: nessuna immissione

H: Direzione di fresatura – default: 0
- H=0: discorde
- H=1: concorde

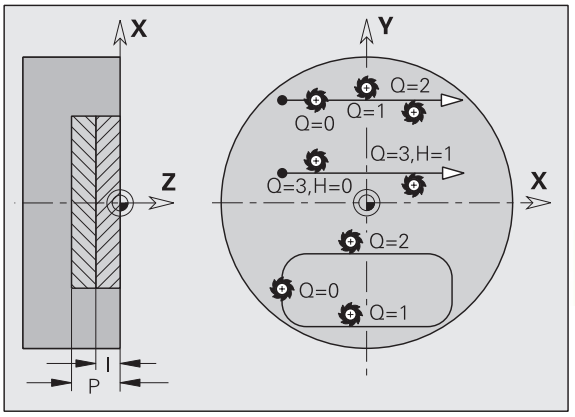
I: Avanzamento (massimo) – default: fresatura in un avanzamento

F: Avanzamento di lavorazione (avanzamento in profondità) – default: avanzamento attivo

E: Avanzamento ridotto per elementi circolari – default: avanzamento attuale

R: Raggio arco di avvicinamento/allontanamento – default: 0
- R=0: l'elemento del profilo viene raggiunto direttamente; avanzamento su punto di avvicinamento al di sopra del piano di fresatura – quindi avanzamento verticale in profondità
- R>0: la fresa percorre l'arco di avvicinamento/allontanamento che si unisce tangenzialmente all'elemento del profilo
- R<0 per spigoli interni: la fresa percorre l'arco di avvicinamento/allontanamento che si unisce tangenzialmente all'elemento del profilo
- R<0 per spigoli esterni: avvicinamento/allontanamento tangenziale all'elemento del profilo

P: Profondità di fresatura
- Fresatura, finitura – default: profondità di fresatura da descrizione profilo
- Sbavatura: profondità di entrata dell'utensile



K: Piano di ritorno – default: ritorno alla posizione di partenza
- Lato frontale o posteriore: posizione di ritorno in direzione Z
- Superficie cilindrica: posizione di ritorno in direzione X (quota diametro)

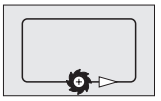
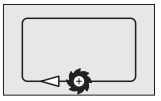
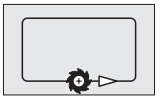
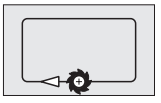
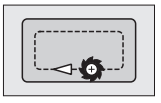
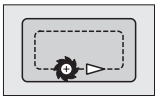
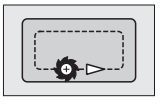
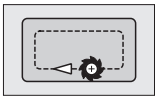
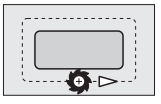
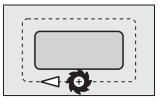
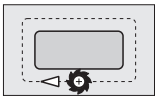
B: Larghezza smusso per sbavatura spigoli superiori (segno irrilevante)

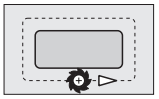
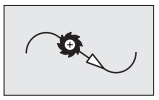
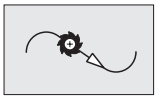
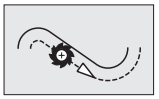
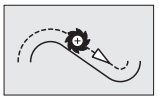
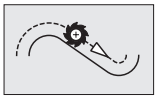
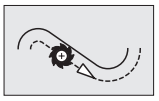
J: Diametro di prelavorazione (diametro fresa da lavorazione di fresatura)
- Necessario per sbavatura di profili aperti
- Assente se il diametro dell'utensile per sbavare e quello dell'utensile per fresare sono identici

D,V: Inizio, fine numero elemento per matrici (solo se vengono lavorate matrici parziali)

Numeri elemento per matrici:
Direzione di descrizione profilo per matrici: "senso antiorario".

- **Rettangoli, poligoni e scanalatura lineare:** l'"angolo di orientamento" (angolo rispetto ad asse longitudinale o a un lato del poligono) guarda sul primo elemento del profilo
- **Scanalatura circolare:** l'arco maggiore è il primo elemento del profilo
- **Cerchio:** il semicerchio superiore è il primo elemento del profilo

Profili chiusi				
Tipo ciclo	**Direzione di fresatura**	**Senso di rotazione UT**	**FRK**	**Esecuzione**
Profilo (Q=0)	–	Mx03	–	
Profilo	–	Mx03	–	
Profilo	–	Mx04	–	
Profilo	–	Mx04	–	
Interna (Q=1)	Discorde (H=0)	Mx03	A destra	
Interno	Discorde (H=0)	Mx04	A sinistra	
Interno	Concorde (H=1)	Mx03	A sinistra	
Interno	Concorde (H=1)	Mx04	A destra	
Esterno (Q=2)	Discorde (H=0)	Mx03	A destra	
Esterno	Discorde (H=0)	Mx04	A sinistra	
Esterno	Concorde (H=1)	Mx03	A sinistra	

Profili chiusi				
Tipo ciclo	**Direzione di fresatura**	**Senso di rotazione UT**	**FRK**	**Esecuzione**
Esterno	Concorde (H=1)	Mx04	A destra	
Profilo (Q=0)	–	Mx03	–	
Profilo	–	Mx04	–	
A destra (Q=3)	Discorde (H=0)	Mx03	A destra	
A sinistra (Q=3)	Discorde (H=0)	Mx04	A sinistra	
A sinistra (Q=3)	Concorde (H=1)	Mx03	A sinistra	
A destra (Q=3)	Concorde (H=1)	Mx04	A destra	

Fresatura tasca - sgrossatura G845

L'istruzione G845 sgrossa i profili chiusi e le matrici delle sezioni programma:

- SUPERFICIE FRONTALE
- LATO POSTERIORE
- SUPERFICIE CILINDRICA

Sulla **direzione di fresatura** si interagisce con la "Direzione di fresatura H", e la "Direzione di lavorazione Q" e il senso di rotazione della fresa (vedi tabella G846).

Parametri

NS: Numero blocco – Riferimento alla descrizione profilo

P: Profondità di fresatura (massima) (avanzamento in piano)

I: Sovrametallo in direzione X

K: Sovrametallo in direzione Z

U: Fattore di sovrapposizione (minimo) - Sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (sovrapposizione = U*diametro fresa) – default: 0,5

V: Fattore di sovracorsa – è irrilevante per lavorazioni con asse C

H: Direzione di fresatura – default: 0
- H=0: discorde
- H=1: concorde

F: Avanzamento di lavorazione (per avanzamento in profondità) – default: avanzamento attivo

E: Avanzamento ridotto per elementi circolari – default: avanzamento attuale

J: Piano di ritorno – default: ritorno alla posizione di partenza
- Lato frontale o posteriore: posizione di ritorno in direzione Z
- Superficie cilindrica: posizione di ritorno in direzione X (quota diametro)

Q: Direzione di lavorazione – default: 0
- Q=0: dall'interno verso l'esterno
- Q=1: dall'esterno verso l'interno

Con asse Y: vedi manuale utente "CNC PILOT 4290 con asse Y"

Esecuzione ciclo

1 Posizione di partenza (X, Z, C) = posizione prima del ciclo

2 Calcolo della configurazione di taglio (avanzamenti in piano, avanzamenti in profondità)

3 Avvicinamento a distanza di sicurezza e avanzamento per la prima profondità di fresatura

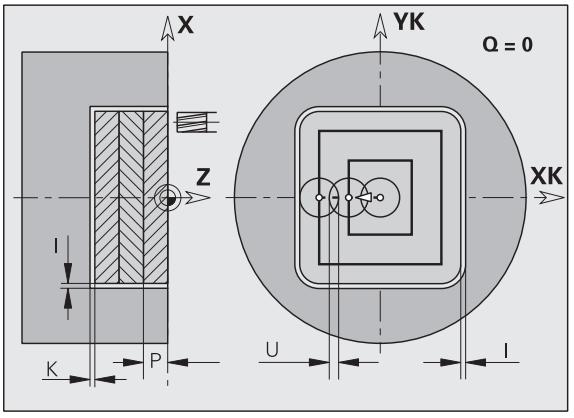
4 Fresatura in un piano

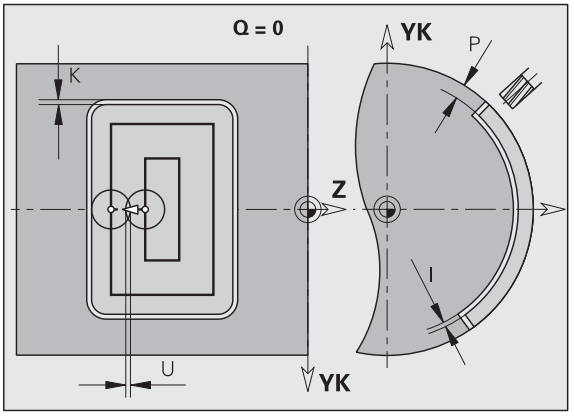
5 Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e avanzamento per la successiva profondità di fresatura

6 Ripetizione di 4...5, fino a completare la fresatura dell'intera superficie

7 Ritorno in conformità a "Piano di ritorno J"

Sovrametalli: vengono considerati per G845 (G57: direzione X, Z; G58: sovrametallo equidistante nel piano di fresatura)





Fresatura tasca finitura G846

L'istruzione G846 rifinisce i profili chiusi e le matrici delle sezioni programma:

- SUPERFICIE FRONTALE
- LATO POSTERIORE
- SUPERFICIE CILINDRICA

Sulla **direzione di fresatura** si interagisce con la "Direzione di fresatura H", e la "Direzione di lavorazione Q" e il senso di rotazione della fresa (vedi tabella seguente).

Parametri

NS: Numero blocco – Riferimento alla descrizione profilo

P: Profondità di fresatura (massima) (avanzamento in piano)

R: Raggio arco di avvicinamento/allontanamento – default: 0
- R=0: l'elemento del profilo viene raggiunto direttamente; avanzamento su punto di avvicinamento al di sopra del piano di fresatura – quindi avanzamento verticale in profondità
- R>0: la fresa percorre l'arco di avvicinamento/allontanamento che si unisce tangenzialmente all'elemento del profilo

U: Fattore di sovrapposizione (minimo) - Sovrapposizione delle traiettorie di fresatura (sovrapposizione = U*diametro fresa) – default: 0,5

V: Fattore di sovracorsa – è irrilevante per lavorazioni con asse C

H: Direzione di fresatura – default: 0
- H=0: discorde
- H=1: concorde

F: Avanzamento di lavorazione (per avanzamento in profondità) – default: avanzamento attivo

E: Avanzamento ridotto per elementi circolari – default: avanzamento attuale

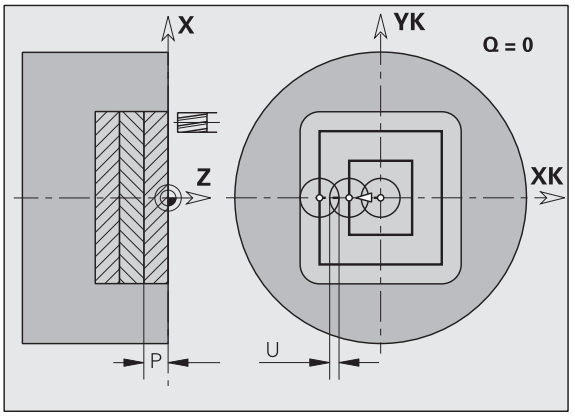
J: Piano di ritorno – default: ritorno alla posizione di partenza
- Lato frontale o posteriore: posizione di ritorno in direzione Z
- Superficie cilindrica: posizione di ritorno in direzione X (quota diametro)

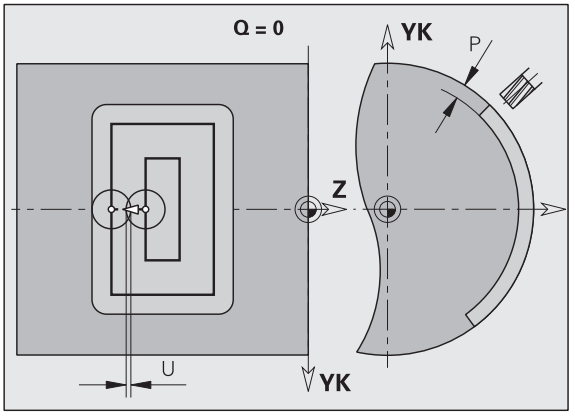
Q: Direzione di lavorazione – default: 0
- Q=0: dall'interno verso l'esterno
- Q=1: dall'esterno verso l'interno

Con asseY: vedi manuale utente "CNC PILOT 4290 con asseY"

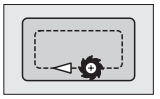
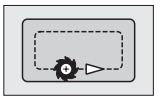
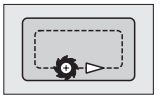
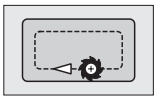
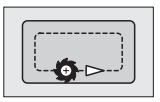
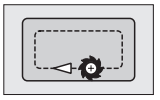
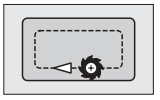
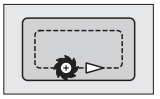
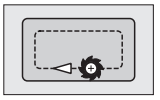
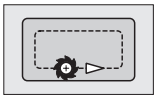
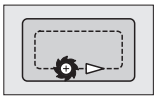
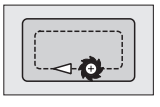
Esecuzione ciclo

1. Posizione di partenza (X, Z, C) = posizione prima del ciclo
2. Calcolo della configurazione di taglio (avanzamenti in piano, avanzamenti in profondità)
3. Avvicinamento a distanza di sicurezza e avanzamento per la prima profondità di fresatura
4. Fresatura in un piano
5. Sollevamento a distanza di sicurezza, avvicinamento e avanzamento per la successiva profondità di fresatura
6. Ripetizione di 4...5, fino a completare la finitura dell'intera superficie
7. Ritorno in conformità a "Piano di ritorno J"





Continua ▶

Fresatura tasca				
Ciclo	**Direzione di fresatura**	**Direzione di lavorazione**	**Senso di rotazione UT**	**Esecuzione**
G845 G846	Discorde (H=0) Discorde (H=0)	Dall'interno (Q=0) –	Mx03 Mx03	
G845 G846	Discorde (H=0) Discorde (H=0)	Dall'interno (Q=0) –	Mx04 Mx04	
G845	Discorde (H=0)	Dall'esterno (Q=1)	Mx03	
G845	Discorde (H=0)	Dall'esterno (Q=1)	Mx04	
G845 G846	Concorde (H=1) Concorde (H=1)	Dall'interno (Q=0) –	Mx03 Mx03	
G845 G846	Concorde (H=1) Concorde (H=1)	Dall'interno (Q=0) –	Mx04 Mx04	
G845	Concorde (H=1)	Dall'esterno (Q=1)	Mx03	
G845	Concorde (H=1)	Dall'esterno (Q=1)	Mx04	
G846	Discorde (H=0)	–	Mx03	
G846	Discorde (H=0)	–	Mx04	
G846	Concorde (H=1)	–	Mx03	
G846	Concorde (H=1)	–	Mx04	

4.12 Funzioni speciali

4.12.1 Elementi di serraggio nella Simulazione

Elementi di serraggio G65

L'istruzione G65 visualizza gli elementi di serraggio nella Simulazione grafica e deve essere programmata separatamente per ogni elemento di serraggio. L'istruzione G65 H.. senza X, Z cancella l'elemento di serraggio.

Gli elementi di serraggio sono descritti nel data base e definiti in ELEMENTO DI SERRAGGIO (H=1..3).

Parametri

H: Numero elemento di serraggio (H=1..3: riferimento a ELEMENTO DI SERRAGGIO)

X, Z: Punto iniziale – Posizione del punto di riferimento dell'elemento di serraggio (X come quota diametro) – **Riferimento: origine pezzo**

D: Numero mandrino (riferimento: sezione "ELEMENTO DI SERRAGGIO")

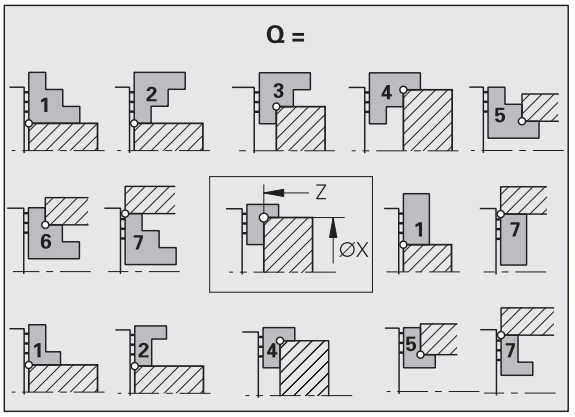
Q: Forma di serraggio (solo per ganasce) – default: Q da sezione "ELEMENTO DI SERRAGGIO"

Punto di riferimento elemento di serraggio
"X, Z" definisce la posizione dell'elemento di serraggio nella simulazione grafica. La posizione del punto di riferimento dipende dall'elemento di serraggio (vedi figura).

Il CNC PILOT "rappresenta in speculare" gli elementi di serraggio "H=1..3", se vengono posizionati a destra del pezzo.

Note sulla rappresentazione e sul punto di riferimento:

- H=1 – Portapezzo
  - Viene rappresentato "aperto"
  - Punto di riferimento X: centro portapezzo
  - Punto di riferimento Z: "spigolo destro" (considerare la larghezza delle ganasce)
- H=2 – Ganascia ("Forma di serraggio Q" definisce il punto di riferimento e il serraggio interno/esterno)
  - Posizione del punto di riferimento: vedi "Figura G65"
  - Serraggio interno: 1, 5, 6, 7
  - Serraggio esterno: 2, 3, 4
- H=3 – Serraggio supplementare (punta di centraggio, punta, ecc.)
  - Punto di riferimento in X: centro dell'elemento di serraggio
  - Punto di riferimento in Z: punta dell'elemento di serraggio



Per torni con diverse slitte è necessario programmare i blocchi NC con l'istruzione G65 e l'"Identificativo slitta $..". In caso contrario gli elementi di serraggio vengono rappresentati più volte.

Esempio: visualizzazione di elementi di serraggio	
. . .	
ELEMENTO DI SERRAGGIO 1	
H1 ID"KH110"	[Portapezzo]
H2 ID"KBA250-77"	[Ganascia]
H4 ID"KSP-601N"	[Punta]
. . .	
PARTE GREZZA	
N1 G20 X80 Z200 K0	
. . .	
LAVORAZIONE	
$1 N2 G65 H1 X0 Z-234	
$1 N3 G65 H2 X80 Z-200 Q4	
. . .	

4.12.2 Sincronizzazione slitte

Le funzioni G per la sincronizzazione si impiegano quando si lavora un pezzo con diverse slitte. La sincronizzazione viene attuata avviando contemporaneamente blocchi NC con "indici" e/o posizioni utensile.

Sincronizzazione unilaterale G62

La slitta programmata con l'istruzione G62 attende finché la "Slitta Q" raggiunge "l'Indice di blocco H" ovvero l'indice **e** la coordinata X/Z. L'"indice di blocco" si imposta con l'istruzione G162 dall'altra slitta.

Il CNC PILOT lavora con il **valore reale**, se si esegue la sincronizzazione sulla coordinata X/Z.

Parametri

H: Numero indice (intervallo: 0 <= H <= 15)

Q: Slitta per la quale si attende

X, Z: Coordinata con la quale si termina la fase di attesa – default: la sincronizzazione viene eseguita esclusivamente sull'"indice"

- Le due slitte devono essere attivate dal programma principale comune.
- Non eseguire la sincronizzazione su coordinate finali di blocchi NC, in quanto le posizioni devono essere **superate** o non vengono raggiunte a causa dell'errore di inseguimento. **Alternativa:** avvio sincronizzato di percorsi con G63
- Oltre alle funzioni G è disponibile la "Sincronizzazione programma M97" (vedi "*4.17* Funzioni M").

Esempio G62

```
$1 N.. G62 Q2 H5    [La slitta 1 attende finché la slitta 2
                     raggiunge l'indice 5]
$2 N.. G62 Q1 H7 X200 [La slitta 2 attende finché la slitta 1
                     raggiunge l'indice 7 e la posizione X200]
. . .
```

Avvio sincrono di percorsi G63

L'istruzione G63 determina l'**avvio sincrono (contemporaneo)** delle slitte programmate.

Tra il blocco NC con G63 e i blocchi con le istruzioni di traslazione non deve essere presente alcuna istruzione M o T.

Esempio G63

```
$1$2 N.. G63
$1   N.. G1 X.. Z..   [Start $1, $2 contemporaneam.]
$2   N.. G1 X.. Z..
. . .
```

Definizione indice di sincronizzazione G162

L'istruzione G162 definisce un indice di sincronizzazione (un'altra slitta attende su questo indice con G62).

Il programma NC di questa slitta viene eseguito senza alcuna pausa.

Parametri

H: Numero indice (intervallo: 0 <= H <= 15)

4.12.3 Sincronizzazione mandrino, trasferimento pezzo

Sincronizzazione mandrini G720

L'istruzione G720 controlla il trasferimento del pezzo dal "mandrino master" al "mandrino slave" e sincronizza le funzioni come "lavorazione poligonale".

Il numero di giri del mandrino master si programma con Gx97 S.. e il rapporto di velocità tra mandrino master e mandrino slave si definisce con "Q, F". Un valore negativo per Q o F determina un senso di rotazione opposto del mandrino slave. L'istruzione G720 si impiega più volte quando diversi mandrini slave devono essere sincronizzati ad un mandrino master.

Vale quanto segue: **Q * n. giri master = F * n. giri slave**

Parametri

S: Numero mandrini master [1..4]

H: Numero mandrini slave [1..4] – Nessuna immissione o H=0: sincronizzazione mandrini inattiva

C: Angolo di offset [°] – default: 0°

Q: Fattore n. giri master – default: 1; intervallo: –100 <= Q <= 100

F: Fattore n. giri slave – default: acquisizione di Q; intervallo: –100 <= F <= 100

Esempio G720

```
. . .
N.. G397 S1500 M3 [n. giri e senso di rotazione
                   mandrino master]
N.. G720 C180 S4 H2 Q2 F–1 [Sincronizzazione
     mandrino master – mandrino slave. Il mandrino
     slave precede il mandrino master
     di 180°. Mandrino slave: senso di rotazione M4;
     n. giri 750]
. . .
```

Offset angolo C G905

L'istruzione G905 misura l'"offset angolare" presente al trasferimento del pezzo con "mandrino in rotazione". La somma di "Angolo C" e "Offset angolo" è attiva come "Spostamento punto zero asse C". Tale valore viene memorizzato nella variabile V922 (asse C 1) o V923 (asse C 2).

Lo spostamento punto zero rimane attivo fino all'attivazione di un altro programma NC.

Parametri

Q: Numero asse C

C: Angolo spostamento punto zero supplementare per presa sfalsata – Intervallo: –360° <= C <= 360°; default: 0°

Attenzione Pericolo di collisione !

- Per pezzi stretti la presa delle ganasce deve essere sfalsata.
- Lo "Spostamento punto zero asse C" rimane invariato:
  – al cambio da Automatico a Manuale
  – allo spegnimento

Acquisizione offset angolare per sincronizzazione mandrini G906

L'istruzione G906 descrive l'offset angolare tra mandrino principale e secondario nella variabile V921.

Note di programmazione:

- Programmare l'istruzione G906 solo con sincronizzazione angolare attiva; entrambi i portapezzo devono essere chiusi
- Programmare l'istruzione G906 in un blocco NC separato
- Programmare un'istruzione G909 (Stop compilatore) **prima dell'elaborazione** di V921
- L'istruzione G906 genera un "arresto del compilatore"

Traslazione a battuta fissa G916

L'istruzione G916 attiva il "controllo del percorso di traslazione". Si trasla quindi con G1 a "battuta fissa". Il CNC PILOT arresta la slitta e memorizza la posizione. L'istruzione G916 genera un "arresto del compilatore".

Impiegare l'istruzione G916 per i seguenti casi applicativi:

- **Traslazione a battuta fissa** (G916 senza parametri)
  Esempio: prelievo di un pezzo prelavorato con il secondo mandrino traslabile quando la posizione del pezzo non è perfettamente nota.
- **Funzione Contropunta** (G916 con parametri)
  - G916 Hx D1 attiva la funzione Contropunta e comprime il gruppo contro il pezzo.
  - G916 D2 disattiva la funzione Contropunta.

Parametri

H: Pressione di contatto in daNewton (1 daNewton = 10 Newton)

D:
- D=1: attivazione funzione Contropunta
- D=2: disattivazione funzione Contropunta

Traslazione a battuta fissa

Il CNC PILOT

- trasla fino a battuta fissa e si ferma non appena raggiunto l'errore di inseguimento; il restante percorso di traslazione viene cancellato
- memorizza la "posizione di battuta" nelle variabili V901..V918
- ritorna in modalità errore di inseguimento + percorso inverso (MP 1112, 1162, ..)

Esempio "Traslazione a battuta fissa"

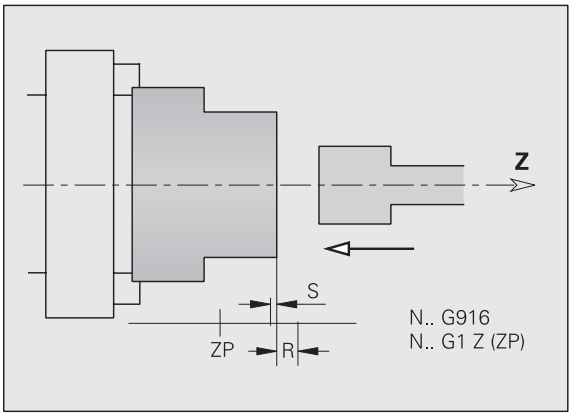
```
. . .
    N.. G94 F200
$2 N.. G0 Z20 [Preposizionamento slitta 2]
$2 N.. G916  G1 Z-10 [Attivazione monitoraggio, traslazione a
                battuta fissa]
. . .
```

Note di programmazione:

- Posizionare la slitta a distanza sufficiente dalla "battuta" ovvero dal pezzo
- Non selezionare un avanzamento eccessivo (< 1000 mm/min)
- Programmare l'istruzione G916 o G916 Hx D1 nel blocco di traslazione G1
- Programmare G1 .. come segue:
  - La posizione di arrivo si trova dietro la battuta fissa
  - Traslare soltanto **un** asse
  - L'avanzamento al minuto deve essere attivo (G94)
- L'istruzione G916 D2 può essere combinata con un blocco di traslazione G1

Nei **parametri macchina** 1112, 1162, .. si definisce:

- Limite errore di inseguimento
- Percorso inverso



ZP: Posizione di destinazione dell'istruzione di traslazione

S: Limite errore di inseguimento

R: Percorso inverso

Funzioni Contropunta

Attivare la funzione Contropunta. Il CNC PILOT

- trasla fino al pezzo e si ferma non appena raggiunta la forza di contatto; il restante percorso di traslazione viene cancellato

Disattivare la funzione Contropunta. Il CNC PILOT

- disattiva la funzione Contropunta
- ritorna in modalità errore di inseguimento + percorso inverso (MP 1112, 1162, ..)

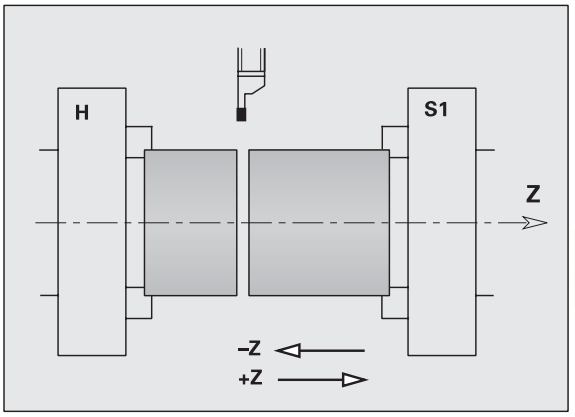
Esempio "Funzione Contropunta"

```
$2 N.. G0 Z20 [Preposizionamento slitta 2]
$2 N.. G94 F800
$2 N.. G916  H250 D1 G1 Z–10 [Attivazione
      funzione
      Contropunta – Forza di contatto: 250 daN]
. . .
$2 N.. G916  D2 G1 Z100 [Disattivazione funzione
            Contropunta e allontanamento
            contropunta]
. . .
```

I parametri ciclo H e D sono disponibili dalla versione software NC 368 650-13 o superiore.

Controllo scanalatura mediante monitoraggio errore di inseguimento G917

Il controllo scanalatura consente di evitare collisioni per operazioni di scanalatura non eseguite completamente. L'istruzione G917 "monitora" il percorso di traslazione.



Applicazione

- **Controllo di scanalatura**
  Si sposta il pezzo scanalato in direzione "+Z". Se si verifica un errore di inseguimento, il pezzo è da considerarsi **non scanalato**.
- **Verifica "Scanalatura perfetta"**
  Si sposta il pezzo scanalato in direzione "–Z". Se si verifica un errore di inseguimento, il pezzo è da considerarsi **non correttamente scanalato**.

Nei parametri macchina 1115, 1165, .. si definisce:

- Limite errore di inseguimento
- Avanzamento del "percorso di traslazione controllato"

Programmazione del controllo di scanalatura:

- Eseguire la scanalatura sul pezzo
- Attivare con G917 il "monitoraggio del percorso di traslazione"
- Spostare con G1 il pezzo scanalato
- Il CNC PILOT verifica l'"errore di inseguimento" e scrive il risultato nella variabile V300
- Elaborare la variabile V300

Valori empirici

L'istruzione G917 fornisce risultati soddisfacenti con le seguenti premesse:

- Con ganasce ruvide fino a 3000 giri al minuto
- Con ganasce lisce fino a 2000 giri al minuto
- Pressione di serraggio > 10 bar

Note di programmazione:

- Programmare G917 e G1 in un blocco
- Programmare G1 .. come segue:
  - Con "Controllo scanalatura": percorso >0,5 mm (per consentire un risultato del controllo)
  - Con verifica di "Scanalatura perfetta": percorso < larghezza utensile per scanalare
- Risultato in variabile V300
  - 0: pezzo non correttamente/non perfettamente scanalato (identificato errore di inseguimento)
  - 1: pezzo correttamente/perfettamente scanalato (identificato nessun errore di inseguimento)
- G917 genera un "arresto del compilatore"

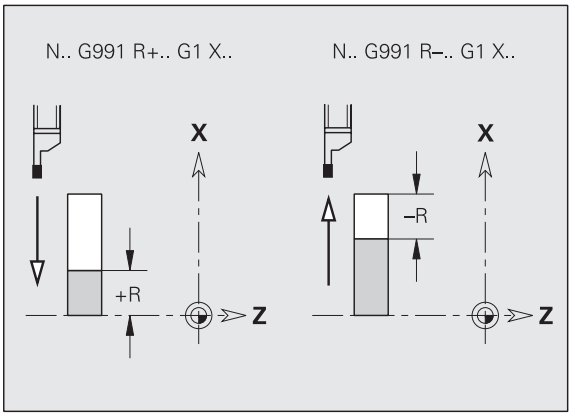
Controllo scanalatura con monitoraggio mandrino G991

Il controllo scanalatura consente di evitare collisioni per operazioni di scanalatura non eseguite completamente. L'istruzione G991 controlla l'operazione di scanalatura verificando la differenza del numero di giri dei due mandrini.

Inizialmente i due mandrini sono accoppiati "dinamicamente" dal pezzo. Soltanto quando il pezzo è stato scanalato, i mandrini ruotano indipendentemente l'uno dall'altro. La differenza del numero di giri e il tempo di monitoraggio vengono definiti nei parametri macchina 808, 858, ..., ma possono essere tuttavia modificati con G992.

Il CNC PILOT scrive il risultato del controllo di scanalatura nella variabile V300.

Nel "Percorso di ritorno R" si definisce il percorso da controllare e si determina se bisogna controllare il percorso di scanalatura (poco prima della separazione) o il percorso di ritorno (vedi figura).



Parametri

R: Percorso di ritorno (valore raggio)
- Nessuna immissione: si verifica (una volta) la differenza del numero di giri dei mandrini sincroni
- R>0: controllo del "percorso di scanalatura residuo"
- R<0: controllo del "percorso di ritorno" – il controllo inizia all'avvio del "percorso di ritorno" e termina in "Percorso di ritorno – R"

Note di programmazione:

- Programmare la velocità di taglio costante G96
- Programmare G991 e G1 (percorso di scanalatura o percorso di ritorno) in un blocco
- Risultato in V300:
  - 0: non scanalato
  - 1: scanalato
- L'istruzione G991 genera un "arresto del compilatore"

- Il controllo scanalatura con l'istruzione G917 è da preferire a quello con G991.
- La rottura dell'utensile può causare differenze nel numero di giri o alterare il risultato del controllo scanalatura. Si raccomanda perciò di eseguire il monitoraggio supplementare del percorso di ritorno.

Valori per controllo scanalatura G992

L'istruzione G992 sovrascrive i parametri macchina "Controllo scanalatura" 808, 858, ...

I nuovi parametri sono validi a partire dal blocco NC successivo e rimangono attivi fino a quando non vengono sovrascritti manualmente o da un'altra istruzione G992.

Parametri

S: Differenza numero di giri (in giri al minuto)

E: Tempo di monitoraggio (in ms)

4.12.4 Riproduzione profilo

Le seguenti funzioni G interagiscono sulla riproduzione del profilo (vedi "*4.18.2* Ripetizioni profilo"). Esempi: ripetizioni di programma (lavorazione barra), passaggi tra programmi, ecc.

Riproduzione profilo Salva/Carica G702

Parametri

Q: Salva/carica profilo
- Q=0: salva – memorizza il profilo attuale – la riproduzione profilo non viene interessata
- Q=1: carica – carica il profilo memorizzato – la riproduzione profilo si prosegue con il "profilo caricato"

Riproduzione profilo G703

La riproduzione profilo viene disattivata in caso di istruzione IF, WHILE o SWITCH con variabili V e riattivata dopo ENDIF, ENDWHILE o ENDSWITCH.

L'istruzione G703 attiva la riproduzione del profilo per il salto THEN, ELSE o CASE.

Parametri

Q: Riproduzione profilo On/Off
- Q=0: Off
- Q=1: On

Salto default K G706

L'istruzione G706 definisce in caso di istruzioni IF o SWITCH con variabili V il "salto default". Le istruzioni del salto default si impiegano per l'aggiornamento dei "dati tecnologici" (utensile, posizione utensile, riproduzione profilo, SRK ecc.). Dopo il salto è valido il risultato del "salto default". Senza "salto default" i dati tecnologici rimangono indefiniti.

Parametri

Q: Salto K
- Q=0: nessun "salto default" definito;
- Q=1: salto THEN come "salto default"
- Q=2: salto ELSE come "salto default"
- Q=3: salto attuale come "salto default"

Note di programmazione:

Programmare:
- G706 Q0, 1, 2: prima del salto
- G706 Q3: a inizio del salto THEN, ELSE o CASE

Programmare l'istruzione G702 solo per una slitta; di norma per la slitta 1.

4.12.5 Misurazione in-processo

Premessa: tastatore digitale

L'elaborazione dei risultati di misura è compito del programma NC. È possibile utilizzare il **monitoraggio durata utensile**, se il programma NC segnala un "utensile consumato" mediante impostazione "Bit di diagnosi utensile 4 – Usura utensile determinata da **misurazione in-processo del pezzo**" (vedi "*4.2.4* Programmazione utensile").

Attivazione misurazione in-processo G910

L'istruzione G910 attiva il tastatore di misura e il monitoraggio del tastatore di misura.

Note di programmazione:
- Programmare solo l'istruzione G910 nel blocco NC
- L'istruzione G910 è di tipo modale
- L'istruzione G913 disattiva il tastatore di misura

Note di programmazione Misurazione in-processo:
- Posizionare adeguatamente il tastatore di misura davanti al "Punto di misura"
- Programmare G1 .. come segue:
  - La posizione di arrivo si trova dietro il "punto di misura"
  - L'avanzamento al minuto deve essere attivo (G94)

Esempio: Misurazione in-processo

```
. . .
LAVORAZIONE
. . .
N..T ..          [Inserimento tastatore di misura]
N.. G910         [Attivazione misuraz. in-processo]
N.. G0 ..        [Preposizionam. tastatore di mis.]
N.. G912
N.. G1 ..        [Avvicinam. tastatore di mis.]
N.. G914 G1 ..   [Allontanam. tastatore di mis.]
. . .
N.. G913    [Disattivaz. misuraz. in-processo]
. . .       [Elaborazione valori misurati]
```

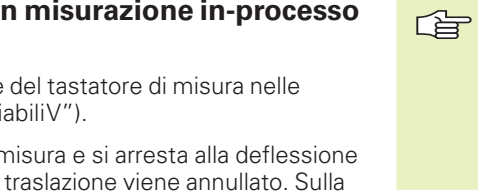
Rilevamento valore reale con misurazione in-processo G912

L'istruzione G912 scrive la posizione del tastatore di misura nelle variabili V901..V920 (vedi "*4.15.2* Variabili V").

Il CNC PILOT trasla fino al punto di misura e si arresta alla deflessione del tastatore. Il restante percorso di traslazione viene annullato. Sulla reazione alla situazione "Tastatore non avviato dopo traslazione percorso di misura" si interviene con "Elaborazione errore Q".

Parametri

Q: Elaborazione errore – default: 0
- Q=0: stato "Stop ciclo"; l'errore viene visualizzato
- Q=1: stato "Ciclo On"; il numero di errore 5518 viene memorizzato nella variabile V982



- I valori X vengono rilevati come quota raggio.
- Le variabili vengono utilizzate anche da altre funzioni (G901, G902, G903 e G916). Prestare attenzione a non sovrascrivere i risultati di misura.

Disattivazione misurazione in-processo G913

L'istruzione G913 disattiva il monitoraggio del tastatore di misura. L'istruzione G913 deve essere preceduta dall'"allontanamento del tastatore di misura".

Programmare l'istruzione G913 da sola nel blocco NC. La funzione genera un "arresto del compilatore".

Disattivazione monitoraggio tastatore di misura G914

In seguito alla deflessione del tastatore di misura si disattiva il relativo monitoraggio per procedere all'allontanamento.

Allontanamento tastatore di misura: programmare G914 e G1 in un blocco NC

4.12.6 Misurazione post-processo

I pezzi vengono misurati esternamente al tornio e i "risultati" vengono trasmessi al CNC PILOT. Dipende quindi dal dispositivo di misura se si determinano valori di misura o di correzione.

Se il dispositivo di misura fornisce un **risultato globale** deve essere impostato su "Posto di misura 0"

L'elaborazione dei "risultati" è compito del programma NC. Esempio: compensazione dell'usura utensile con correzioni. È possibile utilizzare il **monitoraggio durata utensile**, se il programma segnala un "utensile consumato" mediante impostazione "Bit di diagnosi 5 – Usura utensile determinata da **misurazione post-processo**" (vedi "*4.2.4* Programmazione utensile").

☞ È possibile verificare lo stato della comunicazione al dispositivo di misura post-processo nonché gli ultimi valori misurati ricevuti in modalità Macchina - Automatico (vedi "*3.5.9*Stato misurazione post-processo").

Misurazione post-processo G915

L'istruzione G915 riceve i valori misurati dal dispositivo di misura post-processo e li memorizza nelle variabili.

Configurazione variabili

- V939: risultato di misura globale
- V940 Stato di misura
  - 0: **nessun** nuovo valore di misura
  - 1: nuovi valori di misura
- V941..V956 (corrispondenti ai punti di misura 1..16).

Parametri

H: Blocco
- H=0: riservato per altre funzioni
- H=1: lettura valori di misura rilevati

☞ Elaborare lo **stato di misura** per evitare un calcolo doppio o errato del valore di correzione.

Esempio: Impiego del risultato di misura come valore di correzione	
. . .	
LAVORAZIONE	
. . .	
N2T1	[Finitura profilo - esterno]
. . .	
N49 . . .	[Fine lavorazione pezzo]
N50 G915 H1	[Richiesta risultati di misura]
N51 IF {V940 == 1}	[Se risultati presenti]
N52THEN	
N53 V {D1 [X] = D1 [X] + V941}	[Somma risultato di misura a correzione D1]
N54 ENDIF	
. . .	

Esempio:	**Monitoraggio rottura utensile (Monitoraggio valore limite)**
. . .	
LAVORAZIONE	
. . .	
N2T1	[Sgrossatura profilo - esterno]
. . .	
N49 . . .	[Fine lavorazione pezzo]
N50 G915 H1	[Richiesta risultati di misura]
N51 IF {V940 == 1}	[Se risultati presenti]
N52THEN	
N53 IF {V941 >= 1}	[Valore misurato > 1mm]
N54THEN	
N55 PRINTA ("Valore misurato > 1mm = rottura utensile")	
N56 M0	[Arresto programmato – Ciclo Off]
N57 ENDIF	
N58 ENDIF	
. . .	

4.12.7 Monitoraggio carico

Il "monitoraggio carico" verifica la potenza o l'esercizio dei motori e li confronta con valori limite che sono stati determinati nella **lavorazione di riferimento**.

Il CNC PILOT considera due valori limite:

- Superato il primo valore limite: l'utensile viene contrassegnato come "consumato e il **monitoraggio durata** imposta un "utensile sostituivo" per la successiva esecuzione del programma (vedi "*4.2.4* Programmazione utensile").
- Superato il secondo valore limite: il monitoraggio del carico segnala la "rottura utensile" e arresta l'esecuzione del programma (Stop avanzamento).

Definizione zona di monitoraggio G995

L'istruzione G995 definisce la "zona di monitoraggio" e gli assi da monitorare.

- G995 con parametro: inizio zona di monitoraggio
- G995 senza parametro: fine zona di monitoraggio (non necessaria se segue un'ulteriore zona di monitoraggio)

Il "numero della zona di monitoraggio" deve essere univoco all'interno del programma NC. Per ogni slitta sono possibili al massimo 49 zone di monitoraggio.

Parametri

H: Numero zona di monitoraggio – Intervallo: 1..999

Q: Codice per assi (azionamenti da monitorare):

- **1**: asse X
- **2**: asse Y
- **4**: asse Z
- **8**: mandrino principale
- **16**: mandrino 1
- **128**: asse C 1

Per diversi azionamenti si sommano i codici (esempio: monitoraggio asse Z e mandrino principale: Q=12).

Tipo di monitoraggio carico G996

L'istruzione G996 consente di disattivare temporaneamente il monitoraggio carico e di definire il tipo di monitoraggio.

Parametri

Q: Tipo di attivazione (entità monitoraggio) – default: 0
- Q=0: monitoraggio inattivo (vale per l'intero programma NC; anche le istruzioni G995 precedentemente programmate sono inattive)
- Q=1: senza monitoraggio movimenti in rapido
- Q=2: monitoraggio movimenti in rapido

H: Tipo di monitoraggio – default: 0
- H=0: monitoraggio coppia ed esercizio
- H=1: monitoraggio coppia
- H=2: monitoraggio esercizio

Esempio: Monitoraggio carico

```
. . .
BEARBEITUNG (LAVORAZIONE)
. . .
N.. G996 Q1 H1      [Monitoraggio coppia –
                    Percorsi in rapido non monitorati]
. . .
N.. G14 Q0
N.. G26 S4000
N.. T2
N.. G995 H1 Q9      [Monitoraggio mandrino
                    principale e asse X ]
N.. G96 S230 G95 F0.35 M4
N.. M108
N.. G0 X106 Z4
N.. G47 P3
N.. G820 NS..       [Monitoraggio percorso di
                    avanzamento ciclo di
                    sgrossatura]
N.. G0 X54
N.. G0 Z4
N.. M109
N.. G995            [Fine zona di monitoraggio]
. . .
```

Il "codice per assi" è definito in "numeri bit per monitoraggio carico" (parametro del controllo 15).

4.13 Altre funzioni G

Tempo di sosta G4

Il CNC PILOT attende il tempo "F" ed eseguire il successivo blocco programma. Se G4 viene programmata insieme ad un percorso di traslazione in un blocco, il tempo di sosta è attivo al termine di tale percorso.

Parametri
F: Tempo di sosta [sec] – Intervallo: 0 < F < 99,999

Arresto preciso ON G7

L'istruzione G7 attiva "Arresto preciso" in modale. Con "Arresto preciso il CNC PILOT avvia il blocco successivo se si raggiunge la "finestra di tolleranza posizione" intorno al punto finale (finestra di tolleranza: parametri macchina 1106, segg. "Regolazione posizione asse lineare").

"Arresto preciso" è attivo su percorsi singoli e cicli. Il blocco NC in cui è programmata l'istruzione G7 viene già eseguito con "Arresto preciso".

Arresto preciso OFF G8

L'istruzione G8 disattiva l'"Arresto preciso". Il blocco in cui è programmata G8 viene eseguito **senza** "Arresto preciso".

Arresto preciso G9

L'istruzione G9 attiva l'"Arresto preciso" per il blocco NC in cui è programmato (vedi anche "G7").

Traslazione asse di rotazione G15

L'istruzione G15 porta l'asse di rotazione sull'angolo indicato. Parallelamente è possibile traslare gli assi principali e/o supplementari.

Parametri
A, B: Angolo – Posizione finale asse di rotazione
X, Y, Z: Posizione finale asse principale (X come quota diametro)
U,V,W: Punto finale asse ausiliario

Programmazione di tutti i parametri: assoluta, incrementale o modale.

Conversione e Specularità G30

L'istruzione G30 converte le funzioni G e M, i numeri slitta e mandrino sulla base di liste di conversione (parametro macchina 135, segg.). L'istruzione G30 rappresenta in speculare percorsi di traslazione e quote utensile e sposta l'origine macchina in funzione degli assi dell'"offset punto zero" (vedi parametri macchina 1114, 1164, ..).

Applicazione:
Per la lavorazione completa si descrive il profilo completo, si lavora il lato frontale, si riserra il pezzo (con "programma per esperti") e si lavora quindi il lato posteriore. Per poter programmare la lavorazione del lato posteriore e quella del lato anteriore (orientamento dell'asse Z, senso di rotazione per arco di cerchio, ecc.), il programma per esperti contiene istruzioni per la conversione e la rappresentazione speculare.

Parametri
H: Numero tabella
- H=0: disattivazione conversione e calcolo offset
- H=1..4: tabella di conversione; viene inoltre attivato lo spostamento dell'origine macchina (parametri macchina 1114, 1164, ...)

Q: Selezione
- Q=0: disattivazione specularità percorso di traslazione e utensile
- Q=1: specularità percorso di traslazione per assi indicati On
- Q=2: specularità quote utensile per assi indicati On

X, Y, Z, U, V, W, A, B, C – Selezione asse
- X=0: specularità asse X Off
- X=1: specularità asse X On
- Y=0: specularità asse Y Off

ecc.

Disattivazione zona di sicurezza G60

L'istruzione G60 annulla il monitoraggio della zona di sicurezza e viene programmata **prima** dell'istruzione di traslazione da monitorare o da non monitorare.

Esempio applicativo:
Con l'istruzione G60 si annulla temporaneamente il monitoraggio della zona di sicurezza, per realizzare una foratura passante concentrica.

Parametri
Q:
- Q=0: attivazione zona di sicurezza (modale)
- Q=1: disattivazione zona di sicurezza (modale)
- Q Nessuna immissione: disattivazione zona di sicurezza per blocco NC attuale

Mandrino con pezzo G98

L'assegnazione del mandrino è necessaria per cicli di filettatura, foratura e fresatura se il pezzo non è nel mandrino principale.

Parametri
Q: Numero mandrini – default: 0 (mandrino principale)

- Specularità percorsi di traslazione **e** lunghezze utensile in istruzioni G30 separate.
- Q1, Q2 senza selezione asse disattiva la specularità.
- Vengono proposti per la selezione solo assi configurati.

Attenzione Pericolo di collisione!
- Per il passaggio da AUTOMATICO a COMANDO MANUALE le conversioni e le specularità rimangono invariate.
- La conversione/specularità deve essere disattivata se dopo la lavorazione del lato posteriore si attiva nuovamente la lavorazione del lato anteriore (ad esempio per ripetizioni di blocchi di programma con M99).
- Dopo una nuova selezione programma la conversione/specularità è disattivata (esempio: passaggio da COMANDO MANUALE a AUTOMATICO).

Attesa G204

L'istruzione G204 interrompe il programma NC fino al momento indicato.

Parametri

D: Giorno (D=1..31) – default: successivo momento possibile "H, Q"

H: Ora (H=0..23)

Q: Minuto (Q=0..59)

Aggiornamento valori nominali G717

L'istruzione G717 aggiorna i valori nominali di posizione del controllo con i dati di posizione degli assi.

Applicazione:

- Cancellazione errore di inseguimento.
- Standardizzazione degli assi slave dopo disattivazione di un accoppiamento asse master-slave.

Allontanamento errore di inseguimento G718

L'istruzione G718 sopprime l'aggiornamento automatico dei valori nominali di posizione del controllo con i dati di posizione dell'asse.

Applicazione:

Prima di attivare un accoppiamento asse master-slave.

Parametri

Q: On/Off

- Q=0: Off
- Q=1: On, l'errore di inseguimento rimane memorizzato

Valori reali nelle variabili G901

L'istruzione G901 trasferisce i valori reali nelle variabili V901.. V920 (vedi "*4.15.2* Variabili V").

La funzione genera un "arresto del compilatore".

Spostamento punto zero nelle variabili G902

Trasferisce lo spostamento **in direzione Z** nelle variabili V901..V920 (vedi "*4.15.2* Variabili V").

La funzione genera un "arresto del compilatore".

Errore di inseguimento nelle variabili G903

L'istruzione G903 trasferisce gli attuali errori di inseguimento (scostamento del valore reale dal valore nominale) nelle variabili V901..V920 (vedi "*4.15.2* Variabili V").

La funzione genera un "arresto del compilatore".

Utilizzare **G717** e **G718** solo in "programmi per esperti" (vedi anche "Manuale di messa in funzione - Funzione di accoppiamento in tempo reale").

Monitoraggio velocità blocco per blocco OFF G907

Il CNC PILOT avvia le lavorazioni che presuppongono una rotazione del mandrino una volta raggiunto il numero di giri programmato. L'istruzione G907 disattiva tale monitoraggio della velocità blocco per blocco avviando immediatamente il percorso di traslazione.

Programmare l'istruzione G907 e il percorso di traslazione nello stesso blocco NC.

Override avanzamento 100% G908

L'istruzione G908 definisce blocco per blocco al 100% l'override avanzamento per percorsi di traslazione (G0, G1, G2, G3, G12, G13).

Programmare l'istruzione G908 e il percorso di traslazione nello stesso blocco NC.

Stop compilatore G909

Il CNC PILOT elabora "in anticipo" circa 15 - 20 blocchi NC. Se le variabili vengono assegnate poco prima dell'elaborazione, vengono elaborati i "vecchi valori". Un **arresto del compilatore** consente di inserire nella variabile il "nuovo" valore.

L'istruzione G909 arresta la "compilazione anticipata". I blocchi NC fino a G909 vengono elaborati e soltanto in seguito vengono elaborati quelli successivi.

Programmare l'istruzione G909 da sola o con funzioni di sincronizzazione in un blocco NC. (Diverse funzioni G prevedono un arresto del compilatore.)

Precontrollo G918

L'istruzione G918 attiva e disattiva il precontrollo e può essere programmata prima/dopo la lavorazione filetto (G31, G33) in un blocco NC separato.

Parametri

Q: Precontrollo On/Off – default: 1
- Q=0: Off
- Q=1: On

Override mandrino 100% G919

Attiva/disattiva l'override velocità.

Parametri

Q: Numero mandrini – default: 0

H: Tipo di limitazione – default: 0
- H=0: attivazione override mandrino
- H=1: override mandrino 100% – modale
- H=2: override mandrino 100% – per il blocco NC attuale

Disattivazione spostamenti punto zero G920

"Disattiva" l'origine pezzo e tutti gli spostamenti punto zero. I percorsi di traslazione e le indicazioni di posizione si riferiscono a **punta utensile – origine macchina**.

Disattivazione spostamenti punto zero, lunghezze utensili G921

"Disattiva" l'origine pezzo, gli spostamenti punto zero e le quote utensile. I percorsi di traslazione e le indicazioni di posizione si riferiscono a **origine slitta – origine macchina**.

Limite errore di inseguimento G975

Commuta su "Limite errore di inseguimento 2" (vedi parametri macchina 1106, ..).

L'istruzione G975 è di tipo modale. Al termine del programma il CNC PILOT ritorna sul "limite errore di inseguimento standard".

Parametri

Q: Limite errore di inseguimento – default: 1
- H=1: limite errore di inseguimento standard
- H=2: limite errore di inseguimento 2

Attivazione spostamenti punto zero G980

"Attiva" l'origine pezzo e tutti gli spostamenti punto zero.

I percorsi di traslazione e le indicazioni di posizione si riferiscono a **punta utensile – origine pezzo** tenendo conto degli spostamenti punto zero.

Attivazione spostamenti punto zero, lunghezze utensile G981

"Attiva" l'origine pezzo, tutti gli spostamenti punto zero e le quote utensile.

I percorsi di traslazione e le indicazioni di posizione si riferiscono a **punta utensile – origine pezzo** tenendo conto degli spostamenti punto zero.

4.14 Immissioni ed emissioni dati

I dati vengono immessi ed emessi anche nella simulazione. Le "variabili V" vengono raffigurate nella simulazione. Ad esse è possibile assegnare valori e tastare così ogni passaggio del programma NC.

4.14.1 Immissione/emissione variabili

INPUT

Con "INPUT" si programma l'immissione di variabili # che vengono elaborate durante la compilazione del programma (traduzione).

L'operatore definisce il "testo di immissione" e il "numero della variabile". In INPUT il CNC PILOT arresta la compilazione e attende l'immissione del valore della variabile.

Il CNC PILOT visualizza l'immissione al termine dell'"istruzione INPUT".

Sintassi: INPUT("testo",variabile)

PRINT (STAMPA)

Durante la compilazione del programma PRINT emette testi e valori delle variabili. È possibile programmare in successione diversi testi e variabili #.

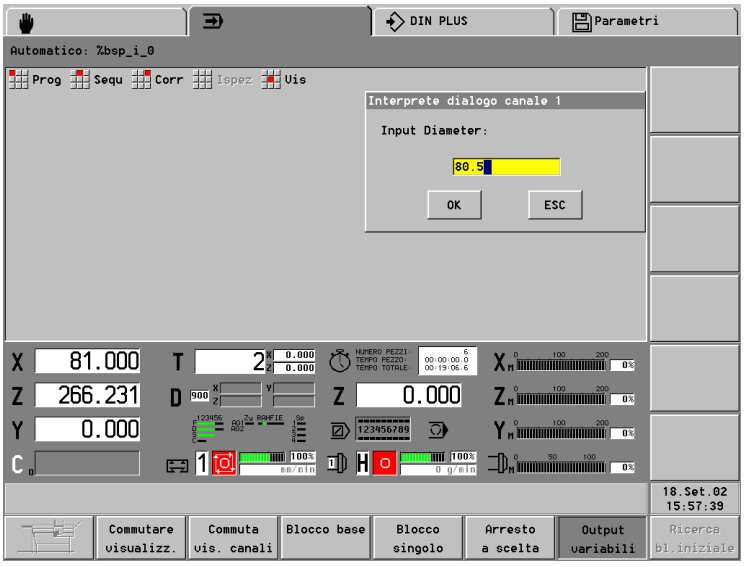
Sintassi:
PRINT("testo1",variabile,"testo1",variabile, ..)

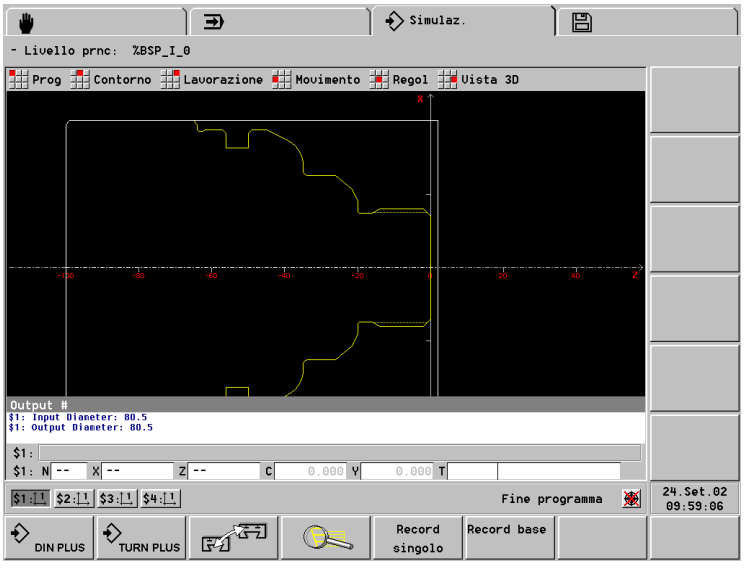
WINDOW (FINESTRA)

WINDOW (x) imposta una finestra con il numero di righe "x". La finestra si apre alla prima immissione/emissione. WINDOW (0) chiude la finestra.

La "finestra standard" comprende 3 righe e non necessita di essere programmata.

Sintassi:
WINDOW(n. righe) – 0 <= n. righe <= 10





Esempi:

```
. . .
N.. WINDOW(8)
. . .
N.. INPUT("Input Diameter: ",#1)
. . .
N.. PRINT("Output Diameter: ",#1)
. . .
```

4.14.2 Immissione/emissione variabili V

INPUTA

Con "INPUTA" si programma l'immissione di variabili V che vengono elaborate all'esecuzione del programma (tempo di esecuzione).

Si definisce il "testo di immissione" e il "numero di variabili". Il CNC PILOT attende l'immissione del valore della variabile per eseguire tale istruzione. L'immissione viene assegnata alla variabile e l'esecuzione del programma proseguita.

Il CNC PILOT visualizza l'immissione al termine dell'"istruzione INPUT".

Sintassi: INPUTA("testo",variabile)

PRINTA

L'istruzione "PRINTA" visualizza sullo schermo i testi e i valori di variabili V durante l'esecuzione del programma. Possono essere programmati in successione fino a due testi e fino a due variabili, senza superare tuttavia gli 80 caratteri.

I testi e i valori delle variabili vengono emessi anche su stampante se si imposta "Output su stampante On" (parametro del controllo 1).

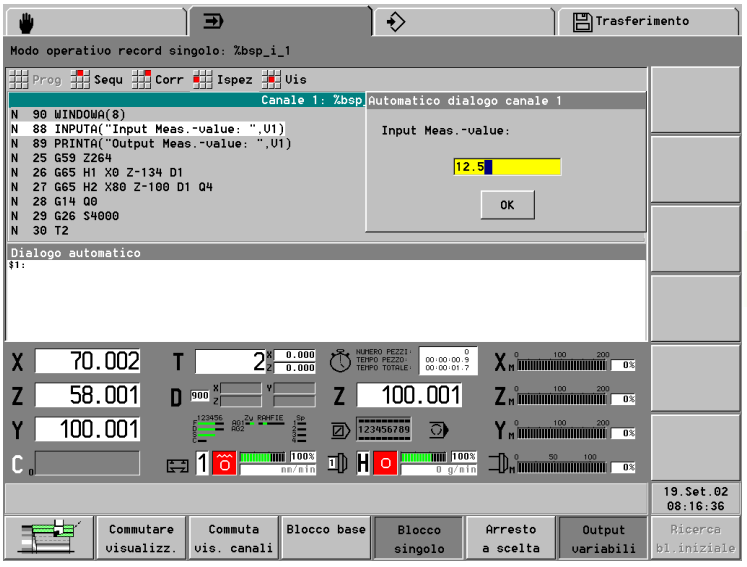
Sintassi:
PRINTA("testo1",variabile,"testo1",variabile, ..)

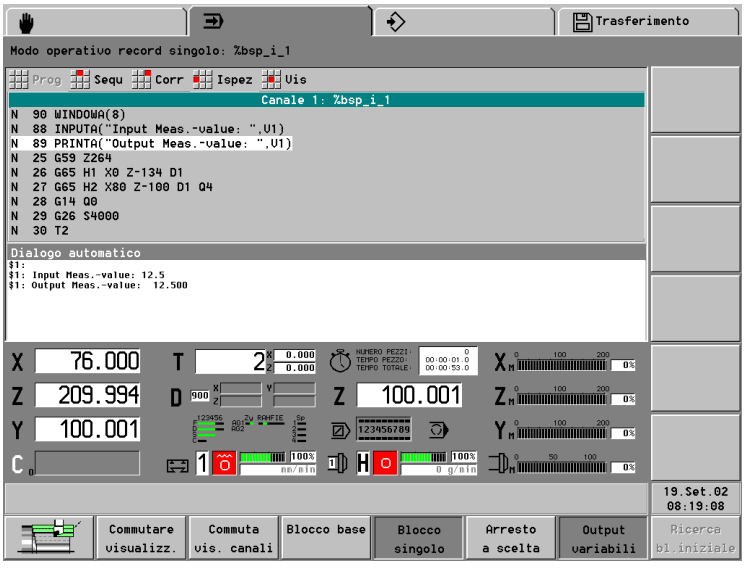
WINDOWA

"WINDOWA (x)" imposta una finestra con il numero di righe "x". La finestra si apre alla prima immissione/emissione. WINDOWA (0) chiude la finestra.

La "finestra standard" comprende 3 righe e non necessita di essere programmata.

Sintassi:
WINDOWA(n. righe) – 0 <= n. righe <= 10





Esempi:

```
. . .
BEARBEITUNG (LAVORAZIONE)
. . .
N100 WINDOWA(8)
. . .
N110 INPUTA("Input Meas.-value: ",V1)
. . .
N120 PRINTA("Output Meas.-value: ",V1)
. . .
```

4.15 Programmazione variabili

Il CNC PILOT compila i programmi NC prima della loro esecuzione. Per tale ragione si differenziano due tipi di variabile:

- Variabile # – elaborazione durante la **compilazione del programma NC**
- Variabile V (o risultati) – elaborazione durante l'**esecuzione del programma NC**

Sono valide le seguenti regole:

- "Punto prima di trattino"
- Fino a 6 livelli di parentesi
- **Variabili intere** (solo per variabili V): valori interi di –32767 .. +32768
- **Variabili reali** (per variabili # e V): cifre a virgola mobile con max. 10 posizioni intere e 7 decimali
- Le variabili rimangono "invariate" anche se il controllo è stato nel frattempo spento

4.15.1 Variabili

Il CNC PILOT differenzia i **settori di validità** in base ai gruppi numerici:

- **#0 .. #29: variabili globali in funzione del canale**
  Sono disponibili per ogni slitta (canale NC). Gli stessi numeri di variabili su diverse slitte non interagiscono tra loro.

  Le variabili globali rimangono invariate al termine del programma e possono essere elaborate prima del successivo programma NC.
- **#30 .. #45 variabili globali indipendenti dal canale**
  Sono disponibili una sola volta all'interno del controllo. Se il programma NC di una slitta modifica una variabile, tale modifica è valida per tutte le slitte. Le variabili rimangono invariate al termine del programma e possono essere elaborate prima del successivo programma NC.
- **#46 .. #50 variabili riservate per programmi per esperti**
  Non devono essere impiegate nel proprio programma NC.
- **#256 .. #285 variabili locali**
  Sono valide all'interno di un sottoprogramma

Lettura dei valori parametrici

Sintassi: **#1 = PARA(x,y,z)**

x = gruppo parametri
- 1: parametri macchina
- 2: parametri del controllo
- 3: parametri di predisposizione
- 4: parametri di lavorazione
- 5: parametri PLC

y = numero parametro

z = numero sottoparametro

Sintassi	Funzione matematica
+	Somma
–	Sottrazione
*	Moltiplicazione
/	Divisione
SQRT(...)	Radice quadrata
ABS(...)	Valore assoluto
TAN(...)	Tangente (in gradi)
ATAN(...)	Arcotangente (in gradi)
SIN(...)	Seno (in gradi)
ASIN(...)	Arcoseno (in gradi)
COS(...)	Coseno (in gradi)
ACOS(...)	Arcoseno (in gradi)
ROUND(...)	Arrotondamento
LOGN(...)	Logaritmo naturale
EXP(...)	Funzione esponenziale e^x
INT(...)	Troncatura cifre decimali

Solo per **variabili #**:

SQRTA(.., ..)	Radice quadrata di (a^2+b^2)
SQRTS(.., ..)	Radice quadrata di (a^2-b^2)

Programmare i blocchi NC con calcoli di variabili e "Identificativo slitta $..", se il tornio dispone di diverse slitte. In caso contrario i calcoli vengono eseguiti più volte.

Esempi "Variabili #"

```
. . .
N.. #1=PARA(1,7,3)  [legge "quota macchina 1 Z"
                     in variabile #1 ]
. . .
N.. #1=#1+1
N.. G1 X#1
N.. G1 X(SQRT(3*(SIN(30)))
N.. #1=(ABS(#2+0.5))
. . .
```

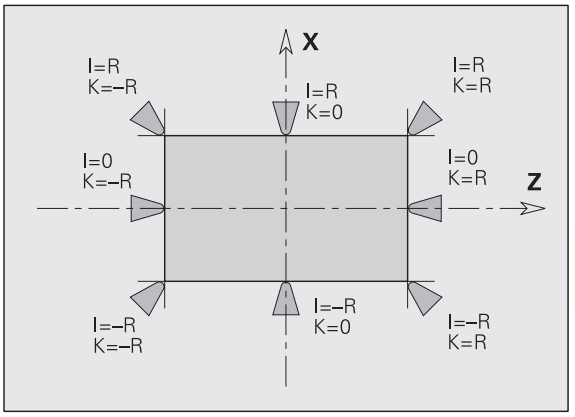
Continua ▶

Informazioni nelle variabili
È possibile leggere le seguenti informazioni utensile e NC dalle variabili. La configurazione delle variabili #518..#521 dipende dal tipo di utensile.

Premessa: la variabile è "definita" in base al richiamo utensile o del programma NC.

Variabili #	Informazioni utensile
#512	Tipo utensile a 3 posizioni
#513..#515	1°, 2°, 3° posto tipo utensile
#516	Lunghezza utile (nl) per utensili per forare e tornire
#517	Direzione di lavorazione principale (vedi tabella)
#518	Direzione di lavorazione secondaria per utensili per tornire (vedi tabella)
#519	Tipo utensile: ■ 14*: 1 = esecuzione a destra, 2 = esecuzione a sinistra (A) ■ 5**, 6**: numero denti
#520	Tipo utensile: ■ 1**, 2**: raggio tagliente (rs) ■ 3**, 4**: diametro perno (d1) ■ 51*, 52*: diametro fresa anteriore (df) ■ 56*, 6**: diametro fresa (d1)
#521	Tipo utensile: ■ 11*, 12*: diametro gambo (sd) ■ 14*, 15*, 16*, 2**: larghezza tagliente (sb) ■ 3**, 4**: lunghezza imbocco (al) ■ 5**, 6**: larghezza fresa (fb)
#522	Posizione utensile (riferimento: direzione di lavorazione dell'utensile) 0: sul profilo 1: a destra del profilo – 1: a sinistra del profilo
#523..#525	Quote di riferimento (ze, xe, ye)
#526..#527	Posizione centro tagliente I, K (vedi figura)

Variabili #	Informazioni NC
#768..#770	Ultima posizione programmata X (quota raggio), Y, Z
#771	Ultima posizione programmata C [°]
#772	Modalità attiva 2: Macchina; 3: Simulazione; 4:TURN PLUS
#774	Stato SRK/FRK 40: G40 attiva; 41: G41 attiva; 42: G42 attiva
#775	Numero asse C selezionato



Posizioni e quote sono sempre indicate con sistema metrico, anche quando si esegue "in pollici" un programma NC.

Direzione di lavorazione principale e secondaria:	
0:	indefinito
1:	+ Z
2:	+ X
3:	– Z
4:	–X
5:	+/– Z
6:	+/– X

Continua ▶

Variabili #	Informazioni NC
#776	Correzioni usura attive (G148) 0: DX, DZ; 1: DS, DZ; 2: DX, DS
#778	Unità di misura 0: sistema metrico; 1: pollici
#782	Piano di lavorazione attivo 17: piano XY (superficie frontale o lato posteriore) 18: piano XZ (tornitura) 19: pianoYZ (vista dall'alto/superficie cilindrica)
#783, #785..#786	Distanza punta utensile – Punto di riferimento slitta Y, Z, X
#787	Diametro di riferimento lavorazione superficie cilindrica (G120)
#788	Mandrino in cui è serrato il pezzo (G98)
#790	Sovrametallo G52-Geo 0: non considerare 1: considerare
#791..#792	Sovrametallo G57 X, Z
#793	Sovrametallo G58 P
#794..#795	Larghezza tagliente in X, Z, della quale viene spostato il punto di riferimento utensile per G150/G151
#796	Numero mandrino per il quale è stato programmato l'ultimo avanzamento
#797	Numero mandrino per il quale è stato programmato l'ultimo numero di giri

4.15.2 VariabiliV

Il CNC PILOT differenzia i seguenti **settori di valori e validità in base ai gruppi numerici**:

- Reale V1 ..V199
- Intera V200 ..V299
- Riservato V300 ..V900

Interrogazioni e assegnazioni:

- **Lettura/scrittura quote macchina** (parametro macchina 7)

Sintassi: **V{Mx[y]}**

x = quota: 1..9
y = coordinata: X,Y,Z,U,V,W,A,B o C

- **Interrogazione risultati esterni**
  Viene interrogato un **bit** del risultato su 0 o 1. Il significato del risultato è definito dal costruttore della macchina.

Sintassi: **V{Ex[y]}**

x = slitta 1..6
y = bit: 1..16

Continua ▶

■ **Interrogazione eventi ciclo**
Il "Monitoraggio durata utensile" e la "Ricerca blocco di partenza" attivano eventi ciclo (vedi sotto).

Sintassi: **V{Ex[1]}**

x = evento: 20..59, 90
- 20: durata terminata (informazione globale)
- 21..59: durata di **questo** utensile terminata
- 90: ricerca blocco di partenza (0=inattivo; 1=attivo)

Si assegna all'utensile l'evento ciclo ("Gestione durata" – Modalità Comando manuale).

■ **Lettura/scrittura correzioni utensile**

Sintassi: **V{Dx[y]}**

x = numero T
y = correzione lineare: X, Y o Z

■ **Lettura/scrittura bit di diagnosi** (monitoraggio durata utensile)

Sintassi: **V{Tx[y]}**

x = numero T
y = bit: 1..16 (vedi tabella)

Eventi ciclo e monitoraggio durata utensili
Se un utensile è consumato, vengono attivati "Evento 20" (informazioni globali) e "Evento 1". Sulla base di "Evento 1" è possibile determinare l'utensile consumato. Se l'ultimo utensile di una sequenza di sostituzioni è consumato, viene avviato anche l'"Evento 2".

"Evento 1 e 2" si definiscono singolarmente per ogni utensile della "sequenza di sostituzione".

Gli eventi ciclo vengono automaticamente azzerati alla fine del programma (M99).

Informazioni nelle variabili
- V660: numero pezzi
  - Viene impostata su "0" all'avvio del sistema
  - Viene impostata su "0" al caricamento di un **nuovo** programma NC
  - Viene incrementata di "1" per M30 o M99
- V901..V920: vengono impiegate per le funzioni G G901, G902, G903, G912 e G916 (vedi tabella).

Continua ▶

☞ Una volta definita la sequenza di sostituzione, si programma il "primo utensile" con "Correzione e diagnosi utensile". Il CNC PILOT indirizza l'**utensile attivo della sequenza di sostituzione** (vedi *"4.2.4 Programmazione utensile"*).

Esempio "Bit di diagnosi"

```
. . .
N..V{T10[1]=1}      [Definisce "Durata terminata" per
                     utensile 10 o utensile sostitutivo]
. . .
```

Bit di diagnosi utensile

Bit	Significato
1	Utensile consumato – identifica lo stato dell'utensile. "Motivo inattività": vedi bit 2..8
2	Raggiunta durata/numero pezzi predefinito
3	Riservato per "usura utensile da misurazione in-processo utensile"
4	Usura utensile determinata da misurazione in-processo pezzo
5	Usura utensile determinata da misurazione post-processo pezzo
6	Usura utensile, definita da monitoraggio carico (superato valore limite 1 o 2 di "Potenza")
7	Usura utensile, definita da monitoraggio carico (superato valore limite di "Lavoro")
8	Un "tagliente adiacente" dell'utensile multiplo è consumato.
9	Nuovo tagliente?
12	La durata residua del tagliente è < 6% o il numero pezzi residuo è 1.

- Bit=0: "No"; Bit=1: "Sì"
- Bit 9..16 sono "informazioni generali".

- V921: offset angolare per "G906 Sincronizzazione mandrini"
- V922/V923: risultato per "G905 Offset angolo C"
- V982: numero errore per "G912 Acquisizione valore reale misurazione in-processo"
- V300: risultato per "G991 Controllo scanalatura"

Esempi "Variabili V"

```
. . .
N..V{M1[Z]=300}     [ Impostaz. "Quota macchina 1 Z" su "300" ]
. . .
N.. G0 Z{M1[Z]}     [Traslazione su "Quota macchina 1 Z"]
. . .
N.. IF{E1[1]==0}    [Interrogazione "Evento esterno 1 – Bit 1"]
. . .
N..V{D5[X]=1.3}     [Impostazione "Correzione X per utensile 5"]
. . .
N..V{V12=17.4}
N..V{V12=V12+1}
N.. G1 X{V12}
. . .
```

Note su Stop compilatore (G909)
Il CNC PILOT elabora "in anticipo" circa 15 - 20 blocchi NC. Se le variabili vengono assegnate poco prima dell'elaborazione, vengono analizzati i "vecchi valori". Un **arresto del compilatore** consente di inserire nella variabile il "nuovo" valore.

L'istruzione G909 arresta la "compilazione anticipata". I blocchi NC fino a G909 vengono elaborati e soltanto in seguito vengono elaborati quelli successivi.

- Il conteggio del numero di pezzi in V660 è diverso dal conteggio nella visualizzazione stato macchina.
- I valori X vengono memorizzati come valori raggio.
- Tenere presente che le funzioni G901, G902, G903, G912 e G916 sovrascrivono le variabili, anche se non ancora elaborate!

Configurazione variabili V901..V920

	X	Z	Y
Slitta 1	V901	V902	V903
Slitta 2	V904	V905	V906
Slitta 3	V907	V908	V909
Slitta 4	V910	V911	V912
Slitta 5	V913	V914	V915
Slitta 6	V916	V917	V918
Asse C 1:	V919		
Asse C 2:	V920		

- Programmare un **arresto del compilatore,** se variabili o eventi esterni variano "poco prima" dell'esecuzione del blocco.
- Ogni arresto compilatore prolunga il tempo di esecuzione del programma NC.
- Alcune funzioni G comprendono l'arresto compilatore.

4.15.3 Salto, ripetizione, esecuzione blocco condizionata

Le "variabili V" vengono raffigurate nella simulazione. Ad esse è possibile assegnare valori e testare così ogni salto del programma NC.

Si possono concatenare al massimo due condizioni.

Se si programmano salti sulla base di variabili V, non è possibile impiegare alcuna variabile # nei salti ad altri programmi.

Operatori di confronto per IF.. e WHILE...

<	Minore
<=	Minore o uguale
<>	Diverso
>	Maggiore
>=	Maggiore o uguale
==	Uguale

Concatenamento condizioni:

AND	Concatenamento logico E
OR	Concatenamento logico OPPURE

IF..THEN..ELSE..ENDIF – Salto programma

Il "salto condizionato" è costituito dagli elementi

- IF (se) – seguito dalla condizione. Per la "condizione" sono presenti a sinistra e a destra dell'"operatore di confronto" variabili o espressioni matematiche.
- THEN (quindi) – se la condizione è soddisfatta, viene eseguito il salto THEN
- ELSE (altrimenti) – se la condizione non è soddisfatta, viene eseguito il salto ELSE
- ENDIF – chiude il "salto condizionato del programma".

Note di programmazione

- Selezionare IF (menu: "Lavorazione – Istruzioni – Dati DIN PLUS")
- Inserire la "condizione" (immettere soltanto le necessarie parentesi)
- Inserire i blocchi NC del salto THEN e ELSE; il salto ELSE può essere omesso

- Blocchi NC con IF, THEN, ELSE, ENDIF non devono contenere altre istruzioni
- Per salti sulla base di variabili V o eventi, la riproduzione profilo viene disattivata per l'istruzione IF e riattivata per ENDIF. Con l'istruzione G703 è possibile attivare la riproduzione del profilo.

Esempio:

```
. . .
N.. IF {E1[16]==1}
N.. THEN
N..    G0 X100 Z100
N.. ELSE
N..    G0 X0 Z0
N.. ENDIF
. . .
```

WHILE..ENDWHILE – Ripetizione programma

La "ripetizione del programma" è composta dai seguenti elementi:

- WHILE – seguito dalla condizione Per la "condizione" sono presenti a sinistra e a destra dell'"operatore di confronto" variabili o espressioni matematiche.
- ENDWHILE – chiude il "salto condizionato del programma"

I blocchi NC tra WHILE e ENDWHILE vengono eseguiti fino a soddisfare la "condizione". Se la condizione non è soddisfatta, il CNC PILOT prosegue dal blocco che segue quello con ENDWHILE.

Note di programmazione

- Selezionare WHILE (menu: "Lavorazione – Istruzioni – Dati DIN PLUS")
- Inserire la "condizione" (immettere soltanto le necessarie parentesi)
- Inserire i blocchi NC

- Se la ripetizione viene eseguita sulla base di variabili V o eventi, la riproduzione del profilo viene disattivata per l'istruzione WHILE e riattivata per l'istruzione ENDWHILE. Con l'istruzione G703 è possibile attivare la riproduzione del profilo.
- Se la "condizione" nell'istruzione WHILE è sempre soddisfatta, si ottiene un "loop infinito". Questa è una frequente causa di errore quando si lavora con le ripetizioni del programma.

Esempio:

```
. . .
N.. WHILE (#4<10) AND (#5>=0)
N..    G0 Xi10
. . .
N.. ENDWHILE
. . .
```

SWITCH..CASE – Salto programma

L'"istruzione Switch" è costituita dai seguenti elementi:

- SWITCH – seguito da una variabile. Il contenuto della variabile viene richiesto nelle seguenti istruzioni CASE.
- CASE x – questo salto CASE viene eseguito in caso di variabile con valore x. CASE può essere programmato più volte.
- DEFAULT – questo salto viene eseguito se non corrisponde alcuna istruzione CASE al valore della variabile. DEFAULT non è obbligatorio.
- BREAK – chiude il salto CASE o DEFAULT

Note di programmazione

- Selezionare SWITCH (menu: "Lavorazione – Istruzioni – Dati DIN PLUS")
- Inserire la "variabile" (senza parentesi)
- Per ogni salto CASE:
  - Selezionare CASE (menu: "Lavorazione – Istruzioni – Dati DIN PLUS")
  - Impostare la "condizione SWITCH" (valore della variabile)
  - Inserire i blocchi NC da eseguire
- Per il salto DEFAULT:
  - Inserire i blocchi NC da eseguire

- Se il salto viene eseguito sulla base di variabili V o eventi, la riproduzione del profilo viene disattivata con l'istruzione SWITCH e riattivata con ENDSWITCH. Con l'istruzione G703 è possibile attivare la riproduzione del profilo.
- Il valore della variabile dovrebbe essere un numero intero, non viene arrotondato.

Esempio:

```
N.. SWITCH {V1}
N..   CASE 1          [viene eseguito con V1=1]
N..    G0 Xi10
. . .
N..   BREAK
N..   CASE 2          [viene eseguito con V1=2]
N..    G0 Xi10
. . .
N..   BREAK
N..   DEFAULT         [viene eseguito se nessuna
N..    G0 Xi10        istruzione CASE corrisponde
. . .                 al valore della variabile]
N..   BREAK
N.. ENDSWITCH
. . .
```

Barra di disattivazione /..

Un blocco NC preceduto da barra di disattivazione **non viene eseguito** con barra di disattivazione **attiva** (vedi *"4.3.3* Menu Lavorazione").

Le barre di disattivazione vengono attivate/disattivate in "Automatico" (modalità Macchina).

Si può utilizzare anche il **ciclo di disattivazione** (parametro di predisposizione 11 "Barra/Ciclo di disattivazione"). Un "Ciclo di disattivazione x" attiva la barra di disattivazione ogni x volte.

Esempio: /1 N 100 G...

"N100" **non** viene eseguito se è attiva la barra di disattivazione 1.

Identificativo slitta $..

Un blocco NC preceduto da un identificativo slitta viene eseguito soltanto per la slitta indicata (vedi *"4.3.3* Menu Lavorazione"). Blocchi NC senza identificativo slitta vengono eseguiti su tutte le slitte.

L'identificativo slitta non è necessario per torni con una slitta o se è indicata **una** slitta nell'"Intestazione programma".

4.16 Sottoprogrammi

Richiamo sottoprogramma: L"xx"V1

- L: lettera identificativa per richiamo sottoprogramma
- "xx": nome del sottoprogramma; per sottoprogrammi esterni nome del file (max. 8 cifre o lettere)
- V1: identificativo per sottoprogramma **esterno**; assente per sottoprogrammi locali

Note sulla lavorazione con sottoprogrammi:

- I sottoprogrammi esterni si trovano in un file separato. Il richiamo può essere eseguito da qualsiasi programma principale, da altri sottoprogrammi e da TURN PLUS.
- I sottoprogrammi locali si trovano nel file del programma principale e possono essere richiamati solo da quest'ultimo.
- I sottoprogrammi possono essere "annidati" per max. 6 volte. Annidare significa richiamare un sottoprogramma all'interno di un altro sottoprogramma.
- Sono da evitare richiami a vicenda.
- Ad un sottoprogramma possono essere assegnati fino a 20 "valori di trasferimento". Le denominazioni (identificativi dei parametri) sono:

  LA..LF, LH, I, J, K, O, P, R, S, U, W, X, Y, Z.

  All'interno del sottoprogramma i valori di trasferimento sono disponibili sotto forma di variabili. L'identificativo è: "#__." seguito dalla denominazione del parametro in lettere minuscole (esempio: #__la).

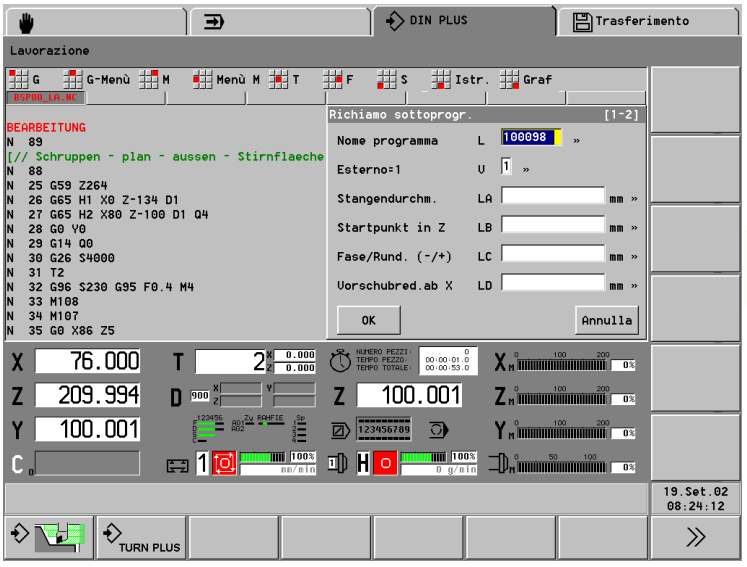
  I valori di trasferimento possono essere utilizzati all'interno del sottoprogramma nell'ambito della programmazione di variabili.
- Le variabili #256..#285 sono disponibili in ogni sottoprogramma come variabili locali.
- Se un sottoprogramma deve essere elaborato più volte, si definisce il fattore di ripetizione nel parametro "Numero ripetizioni Q".
- Un sottoprogramma termina con RETURN.

Testi dei dialoghi

Le descrizioni dei parametri che precedono o seguono le caselle di immissione possono essere definite in un sottoprogramma esterno.

Il CNC PILOT imposta automaticamente le unità di misura dei parametri su "metrico" o "inch" (pollici).

Max. 19 descrizioni: la posizione della descrizione parametro all'interno del sottoprogramma è a scelta.



Il parametro "LN" è riservato per il trasferimento di numeri di blocco. Tale parametro può contenere un nuovo valore per la numerazione del programma NC.

Descrizioni parametri:

[//] – Inizio

[pn=n; s=testo parametro (max. 16 caratteri)]

[//] – Fine

pn: descrittore parametro (la, lb, ...)

n: cifra di conversione per unità di misura

- 0: senza dimensioni
- 1: "mm" o "inch"
- 2: "mm/giro" o "inch/giro"
- 3: "mm/min" o "inch/min"
- 4: "m/min" o "feet/min"
- 5: "giri/min"
- 6: gradi (°)
- 7: "µm" o "µinch"

Esempio

```
. . .
[//]
[la=1; s=diametro barra]
[lb=1; s=punto di partenza in Z]
[lc=1; s=smusso/raccordo (-/+)]
. . .
[//]
. . .
```

4.17 Funzioni M

Le funzioni M controllano l'esecuzione del programma e attivano i gruppi della macchina (istruzioni macchina).

M00 Arresto programma
L'esecuzione programma si arresta; "Start ciclo" prosegue l'esecuzione del programma.

M01 Arresto a scelta
Il softkey "Arresto a scelta" (modalità Automatico) imposta se l'esecuzione si arresta con M01. "Start ciclo" prosegue l'esecuzione del programma.

M30 Fine programma
La funzione M30 significa "fine programma e sottoprogramma", (Non è necessario programmare la funzione M300).

Se dopo M30 si attiva "Start ciclo", l'esecuzione del programma riprende dall'inizio.

M99 Fine programma con riavvio a inizio programma o numero blocco indicato
La funzione M99 significa "fine programma e riavvio". Il CNC PILOT riprende l'esecuzione del programma da:

- Inizio programma, se non è impostato NS
- Numero blocco NS, se è impostato NS

Funzioni di tipo modale (avanzamento, numero di giri, numero utensile ecc.) valide alla fine del programma sono attive anche al suo riavvio. Per tale ragione le funzioni modali devono essere riprogrammate all'inizio del programma o a partire dal blocco di partenza (in caso di M99).

M97 Funzione di sincronizzazione
Le slitte per le quali è programmata l'istruzione M97 attendono fino a quando **tutte le slitte** hanno raggiunto questo blocco. Si prosegue quindi con l'esecuzione del programma.

Per lavorazioni complesse (ad es. lavorazione di diversi pezzi) è possibile programmare l'istruzione M97 con parametri.

Parametri

H: Numero indice di sincronizzazione - l'analisi viene eseguita esclusivamente durante la compilazione dei programmi NC

Q: Numero slitta - utilizzare la sincronizzazione con Q, se non è possibile eseguire la sincronizzazione con $x

D: On/Off - default: 0
- 0: Off - sincronizzazione per il tempo di esecuzione del programma NC
- 1: On - sincronizzazione esclusivamente durante la compilazione dei programmi NC

Esempio M97

```
. . .
$1    N.. G1 X.. Z..
$2    N.. G1 X.. Z..
$1$2 N.. M97        [$1, $2 si attendono a vicenda]
. . .
```

Istruzioni macchina
Gli effetti delle istruzioni macchina dipendono dalla versione del tornio in uso. Nella seguente tabella è riportato un elenco delle istruzioni M "di uso comune".

Consultare il manuale della macchina in merito alle istruzioni M supportate.

Istruzioni M per controllare l'esecuzione del programma	
M00	Arresto programma
M01	Arresto a scelta
M30	Fine programma
M99 NS..	Fine programma con riavvio

Istruzioni M come istruzioni macchina	
M03	Mandrino principale ON (cw)
M04	Mandrino principale ON (ccw)
M05	Stop mandrino principale
M12	Bloccaggio freno mandrino principale
M13	Rilascio freno mandrino principale
M14	Asse C On
M15	Asse C Off
M19 C..	Stop mandrino su posizione "C"
M40	Attivazione gamma 0 (posizione neutra)
M41	Attivazione gamma 1
M42	Attivazione gamma 2
M43	Attivazione gamma 3
M44	Attivazione gamma 4
Mx03	Mandrino x On (cw)
Mx04	Mandrino x On (ccw)
Mx05	Stop mandrino x
M97	Funzione di sincronizzazione

4.18 Esempi e note

4.18.1 Programmazione ciclo di lavorazione

INTESTAZIONE PROGRAMMA	**Esempio:** struttura tipica di un
...	ciclo di lavorazione
PARTE GREZZA	
...	
PARTE FINITA	
...	
LAVORAZIONE	
N.. G59 Z..	Spostamento punto zero
N.. G26 S..	Definizione limitazione velocità
N.. G14 Q..	Raggiungimento punto cambio utensile
. . .	
N.. T..	Inserimento utensile
N.. G96 S.. G95 F.. M4	Dati tecnologici: velocità di taglio
	(N. giri); avanzamento; senso di rotazione
N.. G0 X.. Z..	Posizionamento
N.. G47 P..	Definizione distanza di sicurezza
N.. G810 NS.. NE..	Chiamata ciclo
N.. G0 X.. Z..	Se necessario: allontanamento
N.. G14 Q0	Raggiungimento punto cambio utensile
. . .	

4.18.2 Ripetizioni profilo

%111.nc	**Esempio:** Programmazione di ripetizioni
	profilo, incluso salvataggio del profilo
INTESTAZIONE PROGRAMMA	
#SLITTA $1	
REVOLVER 1 (TORRETTA)	
T2 ID"121-55-040.1"	
T3 ID"111-55-080.1"	
T4 ID"161-400.2"	
T8 ID"342-18.0-70"	
T12 ID"112-12-050.1"	
ELEMENTO DI SERRAGGIO 1	
PARTE GREZZA	
N1 G20 X70 Z120 K1	

```
PARTE FINITA
N2 G0 X19.2 Z-10
N3 G1 Z-8.5 B0.35
N4 G1 X38 B3
N5 G1 Z-3.05 B0.2
N6 G1 X42 B0.5
N7 G1 Z0 B0.2
N8 G1 X66 B0.5
N9 G1 Z-10 B0.5
N10 G1 X19.2 B0.5

LAVORAZIONE
N11 G26 S2500
N12 G14 Q0
N13 G702 Q0                    Salvataggio profilo
N14 L"1" V0 Q2                 "Qx" = numero ripetizioni
N15 M30

SOTTOPROGRAMMA "1"
N16 M108
N17 G702 Q1                    Caricamento profilo salvato
N18 G14 Q0
N19 T8
N20 G97 S2000 M3
N21 G95 F0.2
N22 G0 X0 Z4
N23 G147 K1
N24 G74 Z-15 P72 I8 B20 J36 E0.1 K0
N25 G14 Q0
N26 T3
N27 G96 S300 G95 F0.35 M4
N28 G0 X72 Z2
N29 G820 NS8 NE8 P2 K0.2 W270 V3
N30 G14 Q0
N31 T12
N32 G96 S250 G95 F0.22
N33 G810 NS7 NE3 P2 I0.2 K0.1 Z-12 H0
      W180 Q0
N34 G14 Q2
N35 T2
N36 G96 S300 G95 F0.08
N37 G0 X69 Z2
N38 G47 P1
N39 G890 NS8 V3 H3 Z-40 D3
```

N40 G47 P1	
N41 G890 NS9 V1 H0 Z-40 D1 I74 K0	
N42 G14 Q0	
N43 T12	
N44 G0 X44 Z2	
N45 G890 NS7 NE3	
N46 G14 Q2	
N47 T4	Inserimento utensile per troncare
N48 G96 S160 G95 F0.18 M4	
N49 G0 X72 Z-14	
N50 G150	Impostazione origine sul lato destro del tagliente
N51 G1 X60	
N52 G1 X72	
N53 G0 Z-9	
N54 G1 X66 G95 F0.18	
N55 G42	Attivazione SRK
N56 G1 Z-10 B0.5	
N57 G1 X17	
N58 G0 X72	
N59 G0 X80 Z-10 G40	Disinserimento SRK
N60 G14 Q0	
N61 G56 Z-14.4	Spostamento punto zero incrementale
RETURN	
FINE	

4.18.3 Lavorazione completa

Per lavorazione completa si intende la lavorazione sulla superficie frontale e sul lato posteriore in **un** programma NC. Il CNC PILOT supporta la lavorazione completa per tutte le macchine di normale configurazione. Sono disponibili funzioni come raccordi a sincronia angolare con mandrino rotante, traslazione a battuta fissa, scanalatura controllata e trasformazione delle coordinate. Si garantisce così l'ottimizzazione dei tempi di lavorazione completa e la semplicità della programmazione.

Si descrive il profilo tornito, i profili per l'asse C (o asseY) nonché la lavorazione completa in un programma NC. Per il riserraggio sono a disposizione programmi per esperti che tengono conto della configurazione del tornio. La lavorazione completa può essere impiegata anche per torni con un mandrino principale.

Principi fondamentali
Profili lato posteriore asse C: l'orientamento dell'asse XK e quindi anche l'orientamento dell'asse C sono "correlati al pezzo". Ne consegue per il lato posteriore:

- Orientamento asse XK: "verso sinistra" (superficie frontale "verso destra")
- Orientamento asse C: "in senso orario"
- Senso di rotazione per arco G102: "in senso antiorario"
- Senso di rotazione per arco G103: "senso orario"

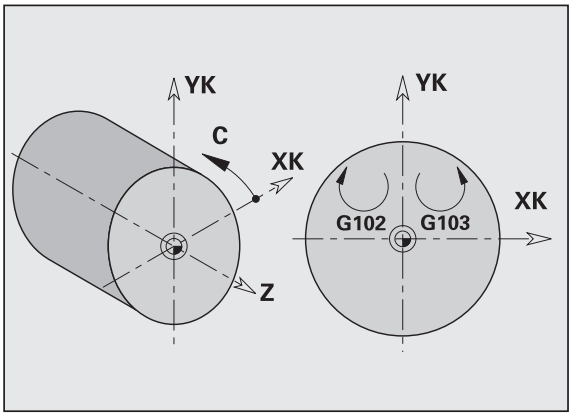
Profili lato posteriore asseY: l'orientamento dell'asse X è "correlato al pezzo". Ne consegue per il lato posteriore:

- Orientamento asse X "verso sinistra" (superficie frontale "verso destra")
- Senso di rotazione per arco G2: "antiorario"
- Senso di rotazione per arco G3: "orario"

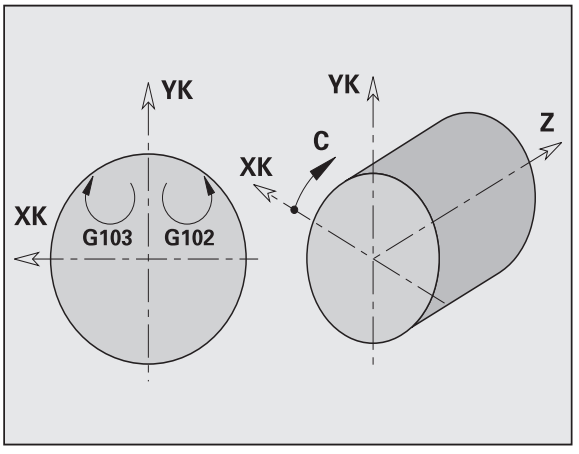
Tornitura: il CNC PILOT supporta la lavorazione completa con funzioni di conversione e specularità al fine di rispettare per la lavorazione del lato posteriore il seguente principio:

- i movimenti in **direzione +** si allontanano dal pezzo
- i movimenti in **direzione -** si avvicinano al pezzo

Di norma il costruttore della macchina mette a disposizione sul tornio **programmi per esperti** specifici per il trasferimento del pezzo.



Superficie frontale



Lato posteriore

Programmazione
Nella programmazione del lato posteriore del profilo occorre rispettare l'orientamento dell'asse XK (ovvero dell'asse X) e il senso di rotazione per archi.

Se si impiegano i cicli di foratura e fresatura non occorre considerare alcuna particolarità per la lavorazione del lato posteriore in quanto i cicli si riferiscono a profili definiti in precedenza.

Per la lavorazione del lato posteriore con le istruzioni base G100..G103 (ovvero G0..G3, G12.. G13 per l'asseY) valgono le stesse condizioni dei profili del lato posteriore.

Lavorazione di tornitura
I programmi per esperti specifici per il riserraggio comprendono funzioni di conversione e specularità. Per la lavorazione del lato posteriore (2° serraggio) vale quanto segue:

- **direzione +:** allontanamento dal pezzo
- **direzione –:** avvicinamento al pezzo
- **G2/G12:** Arco "in senso orario"
- **G3/G13:** arco in senso "antiorario"

Lavorazione completa con contromandrino
G30: il programma per esperti attiva la specularità dell'asse Z e la conversione degli archi (G2, G3, ..). La conversione degli archi è necessaria per la tornitura e la lavorazione con asse C.

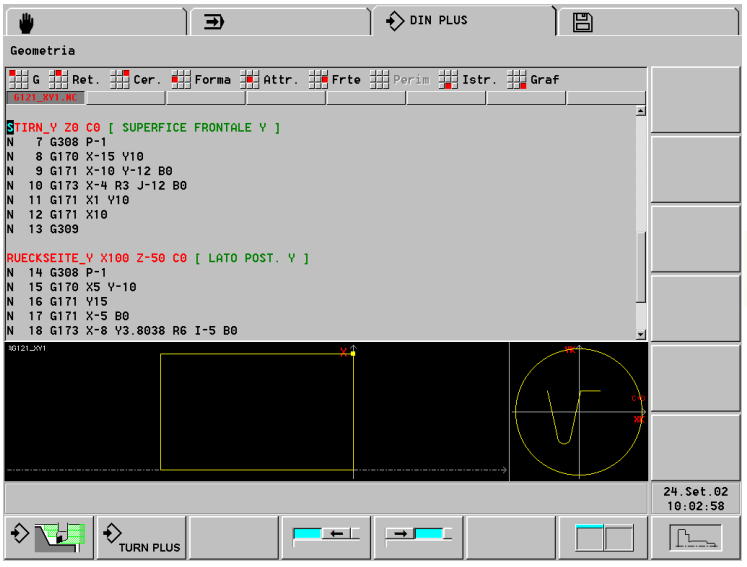
G121: il programma per esperti sposta il profilo e rappresenta in speculare il sistema di coordinate (asse Z). Un'ulteriore programmazione dell'istruzione G121 non è di norma necessaria per la lavorazione del lato posteriore (2° serraggio).

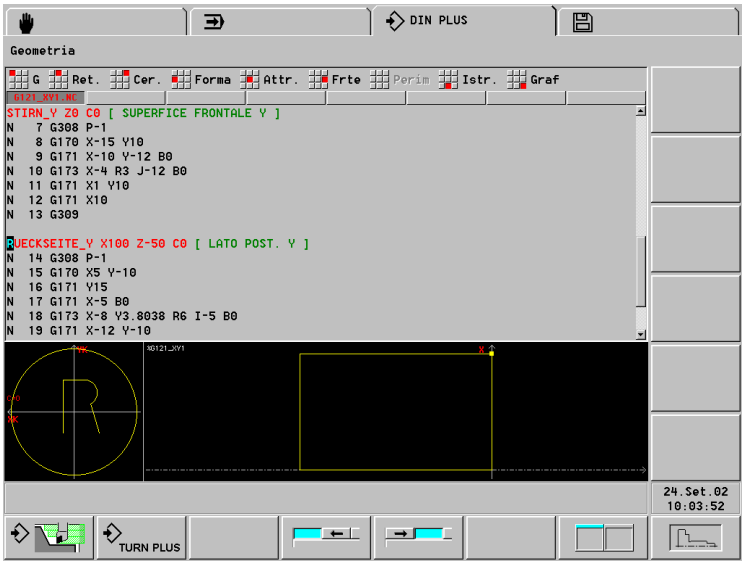
Lavorazione completa con un mandrino
G30: non è di norma necessaria

G121: il programma per esperti rappresenta in speculare il profilo. Un'ulteriore programmazione dell'istruzione G121 non è di norma necessaria per la lavorazione del lato posteriore (2° serraggio).

Lavorare senza programma per esperti
Se non si utilizzano le funzioni di conversione e specularità vale il seguente principio:

- **direzione +:** allontanamento dal mandrino principale
- **direzione –:** avvicinamento al mandrino principale
- **G2/G12:** Arco "in senso orario"
- **G3/G13:** arco in senso "antiorario"


DIN PLUS
Geometria
G Ret. Cer. Forma Attr. Frte Perim Istr. Graf
G121_XY1.NC
STIRN_Y Z0 C0 [SUPERFICE FRONTALE Y]
N 7 G308 P-1
N 8 G170 X-15 Y10
N 9 G171 X-10 Y-12 B0
N 10 G173 X-4 R3 J-12 B0
N 11 G171 X1 Y10
N 12 G171 X10
N 13 G309
RUECKSEITE_Y X100 Z-50 C0 [LATO POST. Y]
N 14 G308 P-1
N 15 G170 X5 Y-10
N 16 G171 Y15
N 17 G171 X-5 B0
N 18 G173 X-8 Y3.8038 R6 I-5 B0
24.Set.02
10:02:58
TURN PLUS


DIN PLUS
Geometria
G Ret. Cer. Forma Attr. Frte Perim Istr. Graf
G121_XY1.NC
STIRN_Y Z0 C0 [SUPERFICE FRONTALE Y]
N 7 G308 P-1
N 8 G170 X-15 Y10
N 9 G171 X-10 Y-12 B0
N 10 G173 X-4 R3 J-12 B0
N 11 G171 X1 Y10
N 12 G171 X10
N 13 G309
RUECKSEITE_Y X100 Z-50 C0 [LATO POST. Y]
N 14 G308 P-1
N 15 G170 X5 Y-10
N 16 G171 Y15
N 17 G171 X-5 B0
N 18 G173 X-8 Y3.8038 R6 I-5 B0
N 19 G171 X-12 Y-10
24.Set.02
10:03:52
TURN PLUS

Per la lavorazione con asse Y del lato posteriore (retro della superficie frontale) è necessario disattivare la conversione degli archi (G30 H2) e riattivarla (G30 H1) per la tornitura e la lavorazione del piano YZ (vista superficie cilindrica).

Esempio: Lavorazione completa su tornio con contromandrino traslabile

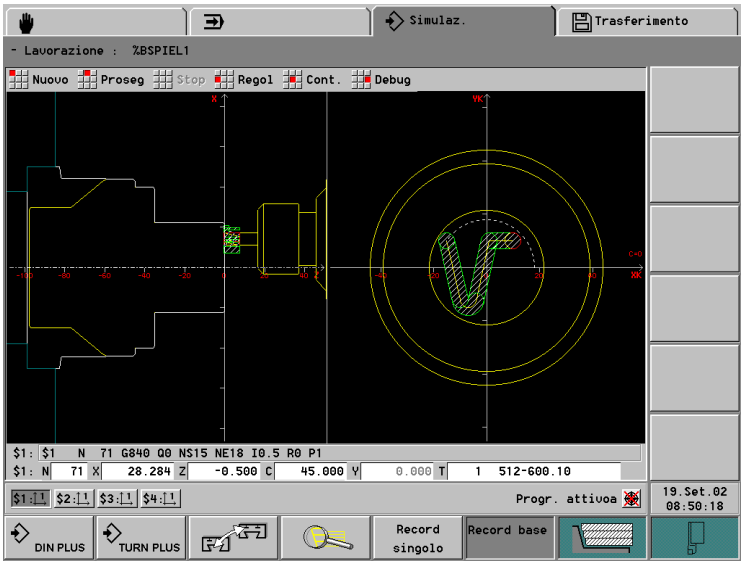
Il pezzo viene lavorato sul lato frontale, trasferito sul contromandrino tramite il programma per esperti e quindi lavorato sul lato posteriore.

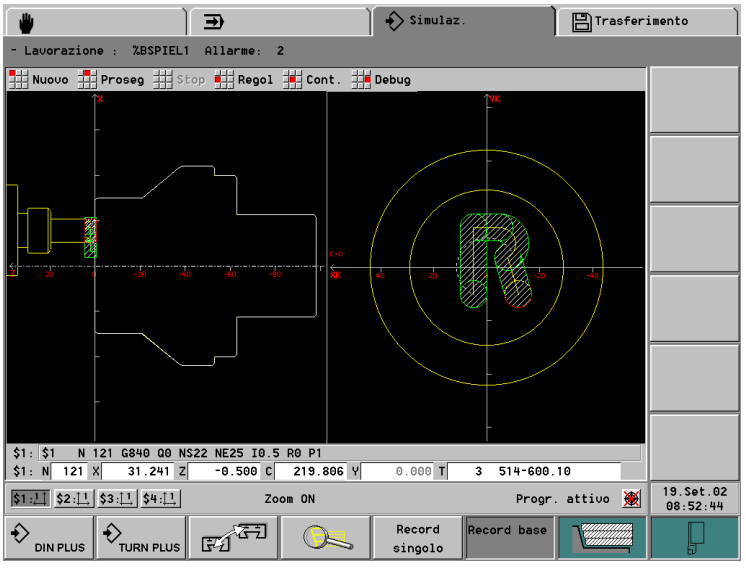
- Figura in alto: lavorazione del lato frontale
- Figura in basso: lavorazione del lato posteriore.

Il programma per esperti assume i seguenti compiti:

- Trasferimento pezzo al contromandrino con sincronia angolare
- Specularità percorsi di traslazione per l'asse Z
- Attivazione lista di conversione
- Specularità descrizione profilo e spostamento per 2° serraggio

La specularità/conversione per la lavorazione del lato posteriore (programma per esperti) si disattiva a fine programma con l'istruzione G30.





%bspiel1.nc	**Esempio: Lavorazione completa su macchina con contromandrino**
INTESTAZIONE PROGRAMMA	
#SLITTA $1$2	
. . .	
REVOLVER 1 (TORRETTA)	
T1 ID"512-600.10"	
T2 ID"111-80-080.1"	
T3 ID"514-600.10"	
T4 ID"121-55-040.1"	
T6 ID"115-80-080.1"	
T8 ID"125-55-040.1"	
ELEMENTO DI SERRAGGIO 1[spostamento punto zero Z233]	Elemento di serraggio per il 1° serraggio
H1 ID"3BACK"	
H2 ID"KBA250-86" X100 Q4.	
ELEMENTO DI SERRAGGIO 4 [Spostamento punto zero Z196]	Elemento di serraggio per il 2° serraggio
H1 ID"3BACK"	
H2 ID"WBA240-50" X80 Q4.	
PARTE GREZZA	
N1 G20 X100 Z100 K1	
PARTE FINITA	
. . .	
SUPERFICIE FRONTALE Z0	
N13 G308 P-1	
N14 G100 XK-15 YK10	
N15 G101 XK-10 YK-12 B0	
N16 G103 XK-4.0725 YK-12.6555 R3 J-12	
N17 G101 XK1 YK10	
N18 G101 XK10	
N19 G309	
LATO POSTERIORE Z-98	
. . .	

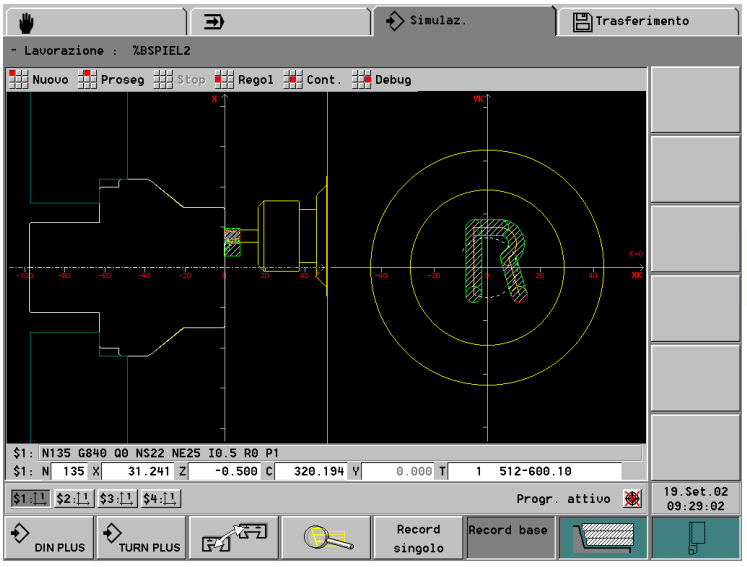
LAVORAZIONE	
N27 G59 Z233	Spostamento punto zero 1° serraggio
$1 N28 G65 H1 X0 Z-135 D1	Visualizzazione elementi di serraggio 1° serraggio
$1 N29 G65 H2 X100 Z-99 D1 Q4	
$1 N30 G14 Q0	
$1 N31 G26 S2500	
$1 N32 T2	
. . .	
$1 N62 G126 S4000	Fresatura - Profilo - Esterna - Superficie frontale
$1 N63 M5	
$1 N64 T1	
$1 N65 G197 S1485 G193 F0.05 M103	
$1 N66 M14	
$1 N67 M107	
$1 N68 G0 X36.0555 Z3	
$1 N69 G110 C146.31	
$1 N70 G147 I2 K2	
$1 N71 G840 Q0 NS15 NE18 I0.5 R0 P1	
$1 N72 G0 X31.241 Z3	
$1 N73 G14 Q0	
$1 N74 M105	
$1 N75 M109	
$1 N76 M15	Predisposizione riserraggio
$1 N77 G65 H1 D1	Cancellazione elementi di serraggio 1° serraggio
$1 N78 G65 H2 D1	
$1 $2 N79 M97	Sincronizzazione slitte per riserraggio
$1 $2 N80 L"UMKOMPL" V1 LA1000 LD369 LE547 LF98 LH98	Programma per esperti per scanalatura e riserraggio
I3	LA=limitazione numero di giri
	LD=posizione di riposo Z
	LE=posizione di lavoro Z – slitta 2
	LF=lunghezza parte finita
	LH=dist. riferim. portapezzo a spigolo battuta pezzo
	I=percorso di avanzamento minimo battuta fissa
$1 $2 N81 M97	
$1 N82 G65 H1 X0 Z-100 D4	Inserimento elemento di serraggio mandrino 4
$1 N83 G65 H2 X80 Z-63 D4 Q4	
. . .	Lavorazione lato posteriore
$1 $2 N125 G30 H0 Q0	Disattivazione lavorazione lato posteriore
$1 $2 N126 M97	
N129 M30	
FINE	

Esempio: Lavorazione completa su tornio con un mandrino

L'esempio illustra la lavorazione sulla superficie frontale e sul lato posteriore in **un** programma NC.

Il pezzo viene lavorato sulla superficie frontale, quindi ha luogo il riserraggio manuale. Infine si lavora il lato posteriore.

Il programma per esperti rappresenta in speculare e sposta il profilo per il 2° serraggio.



Esempio: Lavorazione completa su macchina con un mandrino

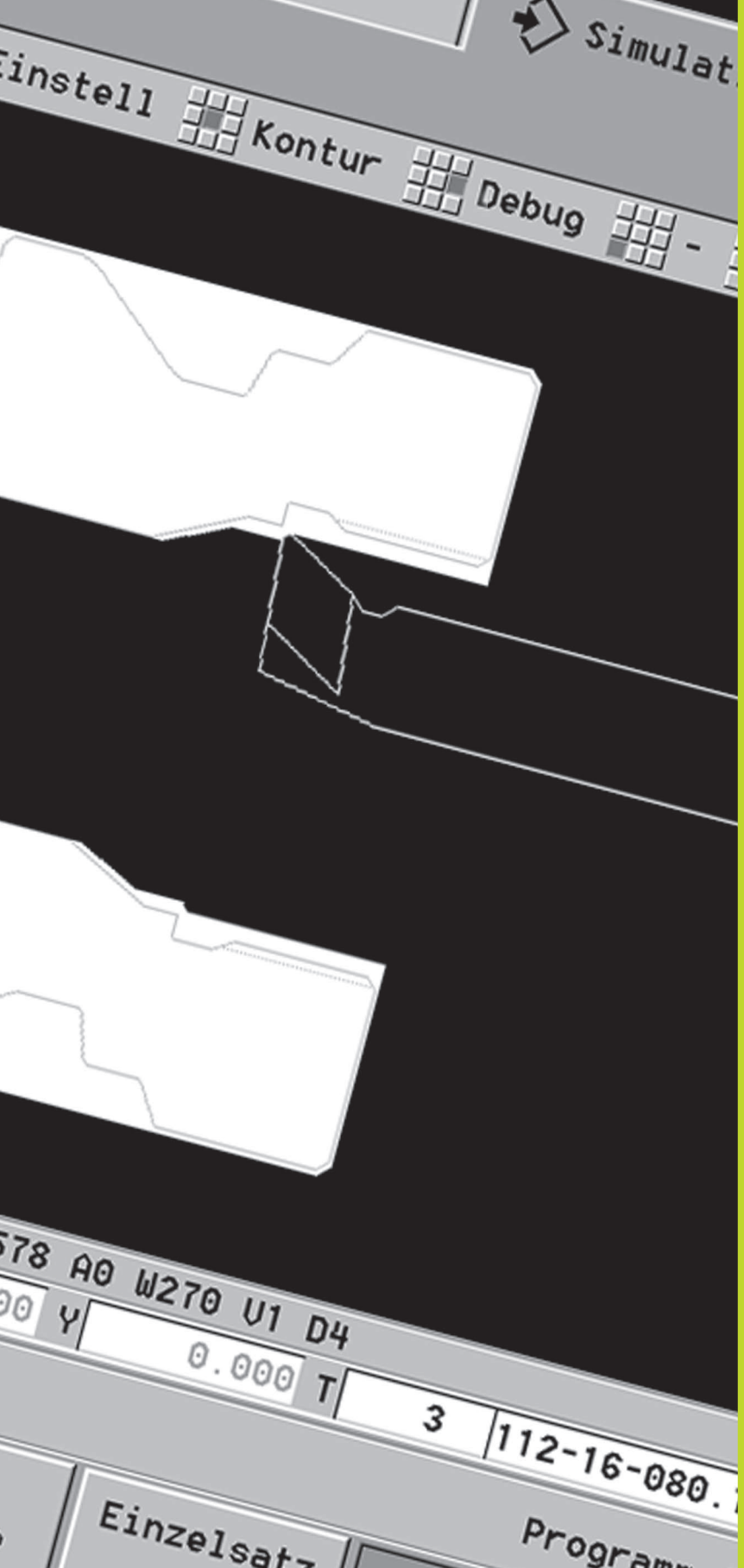
```
INTESTAZIONE PROGRAMMA
#SLITTA              $1
REVOLVER 1 (TORRETTA)
T1 ID"512-600.10"
T2 ID"111-80-080.1"
T4 ID"121-55-040.1"

ELEMENTO DI SERRAGGIO 1[spostamento punto zero Z233]
H1 ID"3BACK"
H2 ID"KBA250-86" X100 Q4.

PARTE GREZZA
N1 G20 X100 Z100 K1

PARTE FINITA
. . .
SUPERFICIE FRONTALE Z0
. . .
LATO POSTERIORE Z-98
N20 G308 P-1
N21 G100 XK5 YK-10
N22 G101 YK15
N23 G101 XK-5
N24 G103 XK-8 YK3.8038 R6 I-5 B0
N25 G101 XK-12 YK-10
N26 G309
```

LAVORAZIONE	
N27 G59 Z233	Spostamento punto zero 1° serraggio
N28 G65 H1 X0 Z-135 D1	Visualizzazione elementi di serraggio 1° serraggio
N29 G65 H2 X100 Z-99 D1 Q4	
. . .	
N82 M15	Predisposizione riserraggio
N83 G65 H1 D1	Cancellazione elementi di serraggio 1° serraggio
N84 G65 H2 D1	
N86 L"UMHAND" V1 LF98 LH99	Programma per esperti per riserraggio manuale
	V=
	LF=lunghezza parte finita
	LH=dist. riferim. portapezzo a spigolo battuta
	pezzo
N88 G65 H1 X0 Z-99 D1	Attivazione elementi di serraggio lavorazione lato posteriore
N89 G65 H2 X88 Z-63 D1 Q4	
. . .	
N125 M5	Fresatura - Lato posteriore
N126 T1	
N127 G197 S1485 G193 F0.05 M103	
N128 M14	
N130 M107	
N131 G0 X22.3607 Z3	
N132 G110 C-116.565	
N133 G153	
N134 G147 I2 K2	
N135 G840 Q0 NS22 NE25 I0.5 R0 P1	
N136 G0 X154 Z-95	
N137 G0 X154 Z3	
N138 G14 Q0	
N139 M105	
N141 M109	
N142 M15	
N143 M30	
FINE	



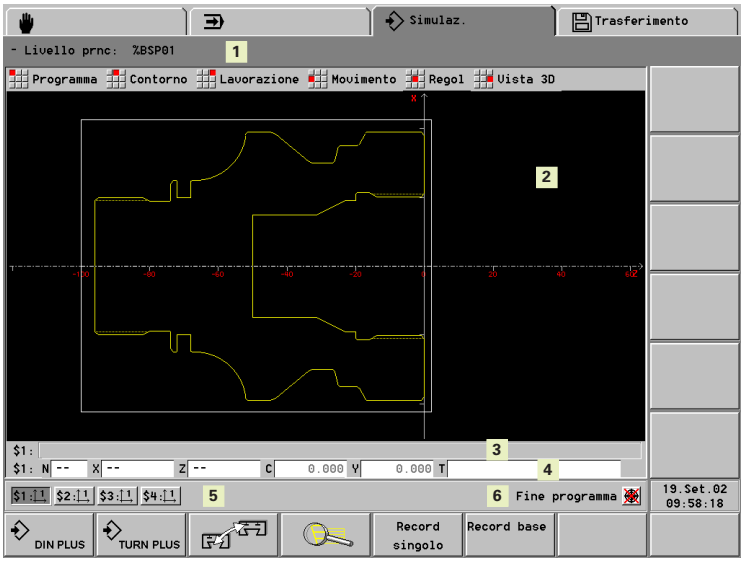
5

Simulazione grafica

5.1 La modalità operativa Simulazione

Videata di simulazione

1. Riga di informazioni: sottomodalità della simulazione, programma NC simulato
2. Finestra di simulazione: la lavorazione viene rappresentata in un massimo di due finestre
3. Blocco NC programmato (blocco sorgente NC) – in alternativa visualizzazione di variabili
4. Visualizzazioni: numero blocco NC, valori di posizione, informazioni utensile – in alternativa valori di taglio
5. Sistemi di coordinate delle slitte
6. Stato della simulazione, stato dello spostamento punto zero



Funzioni della Simulazione

La modalità "Simulazione" rappresenta graficamente i profili, i percorsi di traslazione e le passate di lavorazione programmati. Il CNC PILOT considera zona di lavoro, utensili ed elementi di serraggio in base alla scala.

Le lavorazioni con l'asse C o Y si controllano nelle finestre supplementari (finestra superficie frontale/ cilindrica e vista laterale).

Per complessi programmi NC con salti ad altri programmi, calcoli di variabili, eventi esterni, ecc. si simulano i dati immessi e gli eventi testando così tutti i passaggi.

Durante la simulazione il CNC PILOT calcola i **tempi attivi e passivi** per ogni utensile.

Per torni con diverse slitte l'**analisi del punto sincrono** supporta l'ottimizzazione del programma NC.

Fino a quattro pezzi nell'area di lavoro

Il CNC PILOT supporta il test programma per torni con diverse slitte in un'area di lavoro. È possibile simulare contemporaneamente la lavorazione di un massimo di 4 pezzi.

La modalità operativa Simulazione si suddivide in:

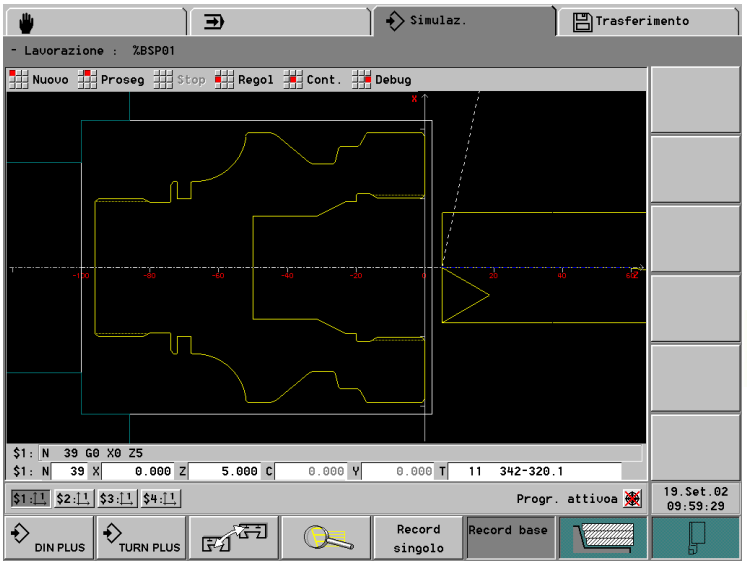
- **Simulazione profilo:** rappresentazione dei profili programmati
- **Simulazione di lavorazione:** controllo delle passate di lavorazione
- **Simulazione di movimento:** rappresentazione della lavorazione "in tempo reale" con riproduzione permanente del profilo

Softkey

DIN PLUS	Selezione modalità DIN PLUS
TURN PLUS	Selezione modalitàTURN PLUS
	Selezione slitta successiva
	Attivazione zoom
Record singolo	Impostazione Esecuzione blocco singolo
Record base	Impostazione Esecuzione blocco base
»	Richiamo successiva "selezione"

Il parametro del controllo 1 ("Impostazioni") è determinante se le visualizzazioni sono con "sistema metrico" o in "pollici". L'impostazione nell'"Intestazione programma" non influisce sul funzionamento e sulla visualizzazione in modalità Simulazione.

5.1.1 Elementi di rappresentazione, visualizzazioni



Elementi di rappresentazione:

- **Sistemi di coordinate**
  L'origine del sistema di coordinate corrisponde al punto zero pezzo. Le frecce degli assi X e Z sono rivolte nella direzione positiva. Se il programma NC lavora diversi pezzi, vengono visualizzati i sistemi di coordinate di tutte le slitte coinvolte.
- **Rappresentazione parte grezza**
  - Programmata: parte grezza programmata
  - Non programmata: "Parte grezza standard" (parametro del controllo 23)
- **Rappresentazione parte finita (e profili ausiliari)**
  - Programmata: parte finita programmata
  - Non programmata: nessuna rappresentazione
- **Rappresentazione utensile**
  - Programmata nel programma NC: si impiega l'utensile programmato nella sezioneTORRETTA
  - Non programmata nel programma NC: si impiega la voce della lista utensili (vedi " *3.3* Liste utensili, dati durata")

  Il CNC PILOT genera l'immagine dell'utensile sulla base dei parametri del data base utensili. Se occorre rappresentare l'utensile completo o solo la "parte tagliente" dell'utensile, si deve definire in "N. immagine" (n. immagine=–1 nell'editor utensile: nessuna rappresentazione utensile).
- **Rappresentazione elemento di serraggio**
  La simulazione rappresenta l'elemento di serraggio se si esegue la programmazione con "G65 Elementi di serraggio per grafica".

  Il CNC PILOT genera l'immagine dell'elemento di serraggio sulla base dei parametri del data base elementi di serraggio.
- **Punto luminoso**
  Il punto luminoso (piccolo rettangolo bianco) rappresenta la punta teorica del tagliente.
- **Percorsi in rapido**
  I percorsi in rapido vengono rappresentati con una linea tratteggiata bianca.
- **Rappresentazione a linee e a tracce**
  I percorsi di avanzamento vengono rappresentati con linea continua e indicano il percorso della punta teorica del tagliente. La **rappresentazione a linee** è l'ideale per ottenere una rapida panoramica sulla configurazione di taglio. È invece meno idonea per un preciso controllo del profilo, in quanto il percorso della punta teorica del tagliente non corrisponde al profilo del pezzo. Nel CNC questa "alterazione" è compensata dalla correzione del raggio del tagliente.

Continua ▶

È possibile impostare il colore del percorso di avanzamento in funzione del numeroT (parametro del controllo 24).

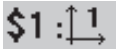
Per la **rappresentazione a tracce di taglio** il CNC PILOT rappresenta ombreggiata la superficie percorsa dalla "zona tagliente" dell'utensile. Ciò significa che si vede la zona lavorata tenendo conto dell'esatta geometria del tagliente (raggio del tagliente, larghezza del tagliente, posizione del tagliente, ecc.).

Con la **traccia del tagliente** è possibile controllare se rimane materiale, se si viola il profilo o se le sovrapposizioni sono eccessive. La rappresentazione a tracce di taglio è interessante in particolare per lavorazioni di troncatura/foratura e per lavorazioni di diagonali, in quanto la forma dell'utensile è determinante per il risultato.

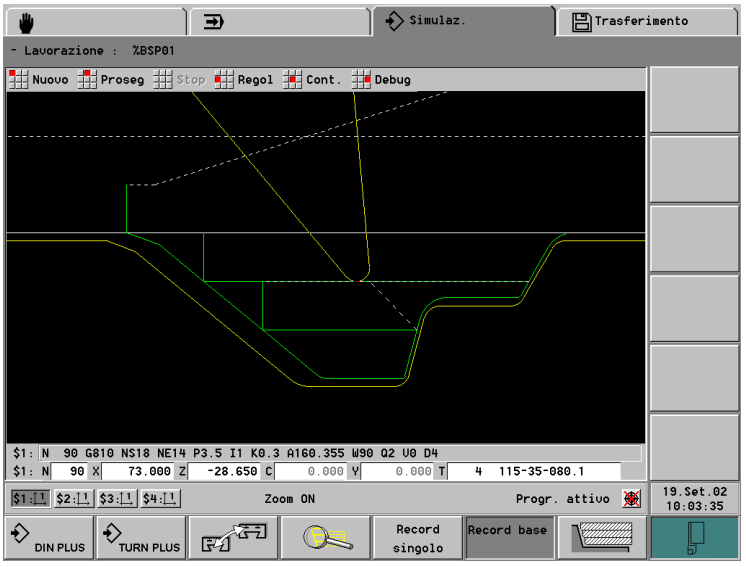
Note sulle visualizzazioni

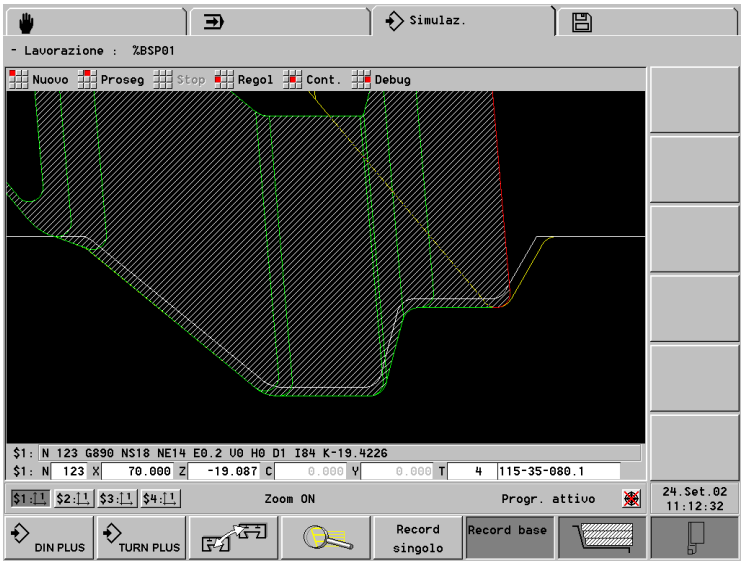
- Blocco NC programmato (blocco sorgente NC)
  - Visualizzazione dei blocchi NC di un massimo di quattro slitte (impostazione: opzione menu "Impost. – Finestra")
  - Alternativa: visualizzazione di quattro variabili selezionate (selezione: opzione menu "Debug – Visualizzazioni variabili – Attivare variabili)
- Visualizzazioni:
  - Numero blocco, valori di posizione (valori reali) e utensile della slitta selezionata
  - In alternativa ai dati utensile: numero di giri, avanzamento, senso di rotazione mandrino

Sistemi di coordinate delle slitte



- $n (n: 1..6): identificativo slitta; la slitta selezionata è evidenziata
- Icona: sistema di coordinate configurato della slitta
- Numero nell'icona: profilo da lavorare con questa slitta





Spostamenti punto zero
Nella finestra di dialogo "Selezione profili" (opzione menu "Impost. - Selez.profilo") si imposta se nella simulazione devono essere considerati gli spostamenti punto zero. In alternativa è possibile fare clic con il touch pad sull'icona "Spostamenti punto zero" per modificare l'impostazione.

Una modifica dell'impostazione viene considerata soltanto al riavvio della simulazione.

Calcolo spostamenti punto zero :

- L'**origine macchina** è il punto di riferimento per il posizionamento di profili e per i percorsi di traslazione
- Gli spostamenti punto zero vengono considerati

Senza calcolo spostamenti punto zero:

- L'**origine pezzo** è il punto di riferimento per i percorsi di traslazione
- Gli spostamenti punto zero vengono ignorati

Se si utilizza l'identificativo di sezione programma PROFILO e l'istruzione G99, indipendentemente dallo stato dello spostamento punto zero vale quanto segue:

- Il pezzo (il profilo) viene rappresentato sulla posizione definita in PROFILO
- G99 X.. Z.. sposta il pezzo in una nuova posizione

Stato degli spostamenti punto zero

	Gli spostamenti punto zero vengono considerati
	Gli spostamenti punto zero non vengono considerati

Una modifica dello stato viene considerata soltanto al riavvio della simulazione. Le icone vengono rappresentate "in grigio" fino a quanto l'impostazione modificata non viene considerata.

Diversi pezzi nella zona di lavoro
Il CNC PILOT rappresenta fino a quattro pezzi nella zona di lavoro e simula la lavorazione di questi pezzi. La (prima) posizione del pezzo si definisce in PROFILO. Un successivo spostamento della posizione del pezzo può essere eseguita con G99.

Sistemi di coordinate dei profili

	■ Qn (n: 1..4): profilo n; il profilo selezionato è evidenziato ■ Icona: sistema di coordinate di questo profilo

5.1.2 Note operative

Attivazione simulazione

- Caricare il programma NC
- Impostare la finestra di simulazione (finestra superficie frontale, superficie cilindrica ecc.)
- Impostare la modalità di simulazione (Blocco singolo, Blocco base o Senza arresto)
- Selezionare il tipo di simulazione (Profilo, Lavorazione, Movimento)
- Attivare "Nuovo"
- Modo Simulazione "Senza arresto":
  - "Stop" arresta la simulazione
  - "Avanti" prosegue la simulazione
- Modo simulazione "Blocco singolo" o "Blocco base":
  - La simulazione si arresta dopo ogni blocco singolo/blocco base
  - "Avanti" prosegue la simulazione

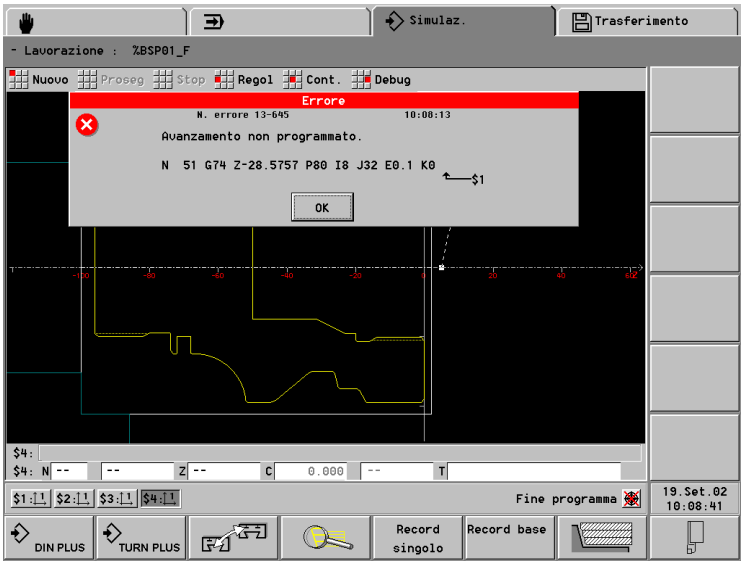
Durante un **arresto di simulazione** è possibile modificare il modo, eseguire altre impostazioni o passare alla quotazione.

Errori e allarmi

Se alla compilazione del programma NC compaiono allarmi, ciò viene segnalato nella riga di intestazione. Ad un arresto della simulazione o in seguito ad essa, si richiamano i messaggi presenti con l'opzione menu "Impost. (Impostazioni) - Allarmi". Se sono presenti diversi allarmi, si passa con ENTER all'allarme successivo.

Il CNC PILOT cancella un allarme non appena lo si conferma con ENTER. Vengono memorizzati al massimo 20 allarmi.

Se alla compilazione del programma NC compaiono errori, la simulazione viene interrotta.



Softkey "Impostazione modi di simulazione"

Record singolo	Stop dopo ogni blocco sorgente NC. "Avanti" simula il successivo blocco sorgente NC.
Record base	■ Simulazione profilo: stop dopo ogni singolo elemento del profilo. Le macro profilo (cicli profilo) vengono "scomposte". "Avanti" rappresenta il successivo elemento del profilo. ■ Simulazione di lavorazione o movimento: stop dopo ogni percorso di traslazione. I cicli di lavorazione vengono "scomposti". "Avanti" simula il successivo percorso di traslazione.

Senza arresto (i softkey Blocco singolo e Blocco base non sono premuti): la simulazione viene eseguita in continuo.

5.2 Menu principale

Gruppo menu "Prog (Selezione programma)":

- **Carica**
  - ▶ Selezionare il programma NC e confermare con OK
- **Da DIN PLUS –** acquisisce il programma NC selezionato in DIN PLUS

- **Opzioni menu** per richiamare:
  - Simulazione profilo: **"Profilo"**
  - Simulazione di lavorazione: **"Lavorazione"**
  - Simulazione movimento: **"Movimento"**
  - Rappresentazione 3D: **"Vista 3D"**

Gruppo menu "Impost. (Impostazioni)":
Le impostazioni eseguite sono valide nella simulazione profilo, lavorazione e movimento.

- **"Impost. – Finestra" (finestra di dialogo Selezione finestra)**

Selezionare la combinazione di finestre idonea in funzione della lavorazione da verificare.

Finestra superficie frontale
Profilo e percorso di traslazione possono essere rappresentati nel piano XY tenendo conto della posizione del mandrino. La posizione del mandrino 0° si trova sull'asse X positivo (denominazione: "XK").

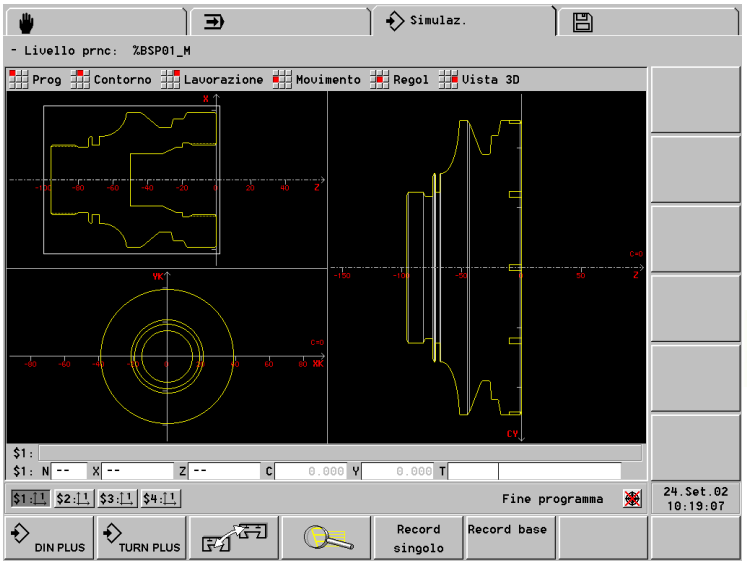
Finestra superficie cilindrica
Profilo e percorso di traslazione possono essere rappresentati orientandosi alla posizione sullo "sviluppo superficie cilindrica" (denominazione: CY) e alla coordinata Z.

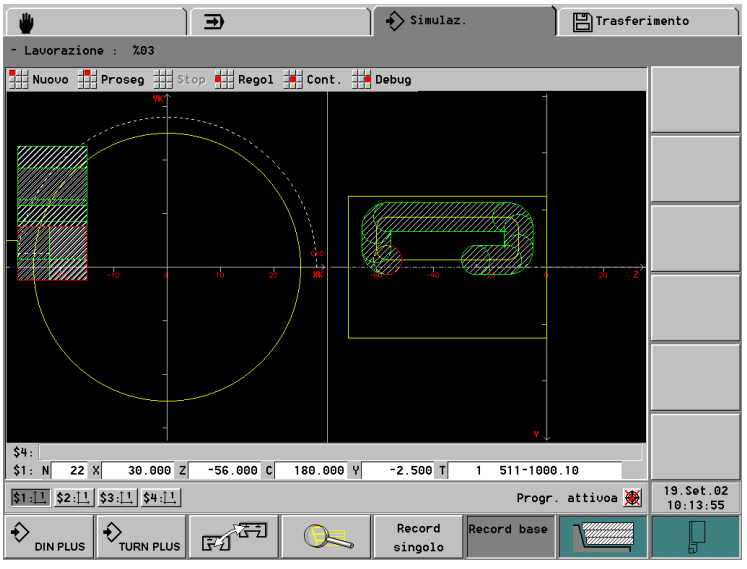
La rappresentazione dei profili asse C è conforme al profilo sulla superficie del pezzo. Nella finestra grafica dell'editor DIN PLUS vengono rappresentati i profili della superficie cilindrica "alla base di fresatura" e sono perciò più corti degli archi sulla superficie del pezzo.

Finestra "Vista laterale (YZ)"
Il profilo e il percorso di traslazione vengono rappresentati nel pianoYZ. In tal caso vengono considerate esclusivamente le coordinateY e Z, **non la posizione del mandrino**.

Rappresentazione del percorso nelle finestre supplementari
La finestra Superficie frontale e Superficie cilindrica e la Vista laterale sono finestre supplementari. I percorsi di traslazione vengono rappresentati soltanto se l'asse C è orientato ovvero è stata eseguita un'istruzione G17 o G19 (con asseY).

L'istruzione G18 o l'allontanamento dell'asse C **arrestano** l'output dei percorsi di traslazione nelle finestre supplementari.





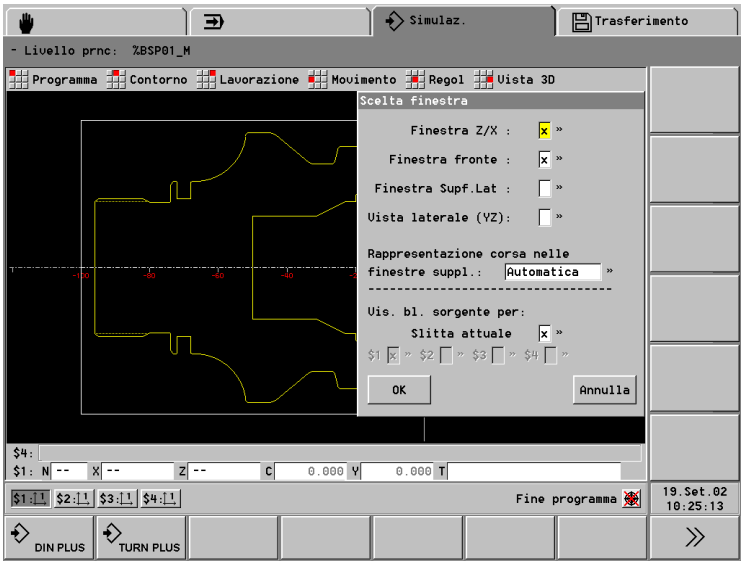
- Dopo aver apportato modifiche al programma nell'editor DIN PLUS, non è necessario attivare "Nuovo" per simulare il programma NC modificato.
- **Finestra Superficie frontale e cilindrica** lavorano con posizione mandrino "fissa". Se il tornio ruota il pezzo, la simulazione muove l'utensile.
- La "finestra superficie frontale" e la "vista laterale (YZ)" vengono rappresentati in alternativa.

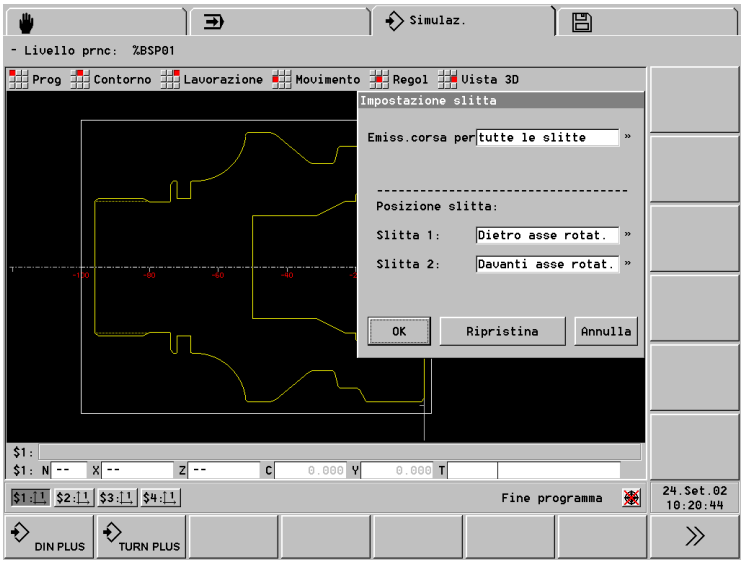
Continua ▶

In alternativa è possibile impostare "Rappresentazione percorso nelle finestre supplementari: **sempre**" (finestra di dialogo: "Selezione finestra"). Quindi ogni percorso di traslazione viene visualizzato in tutte le finestre di simulazione.

Visualizzazione blocco sorgente
In caso di programmi NC per diverse slitte occorre impostare le slitte da considerare per la visualizzazione blocco sorgente.

- **"Impost. – Slitta":** per torni con diverse slitte impostare:
  - "Output percorso per ...":
  – "Tutte le slitte": visualizzazione dei percorsi di traslazione di tutte le slitte
  – "Slitta attuale": visualizzazione dei percorsi di traslazione della slitta selezionata
  - Posizione slitta: impostare per ogni slitta se i percorsi di traslazione devono essere riprodotti "davanti/dietro asse rotativo".
  Pulsante "Ripristina": viene acquisita la posizione slitta definita nei parametri macchina.
- **"Impost. – Selez.profilo":**
  - Impostare nella finestra di dialogo se devono essere visualizzati **un** profilo selezionato o **tutti** i profili del programma NC.
  - Impostare se devono essere considerati gli spostamenti punto zero.
- **"Impost. – Riga di stato"** o "Pagina avanti/Pagina indietro" commuta la "visualizzazione". In alternativa ai dati utensile è anche possibile verificare i dati tecnologici.
- **"Impost. – Punto zero C"** (solo con "finestra superficie cilindrica" attiva): impostare nella finestra di dialogo "Punto zero" su quale posizione lo sviluppo della superficie cilindrica deve essere "diviso". L'"Angolo C" che si imposta si trova sull'asse Z.
  Impostazione standard: "Angolo C = 0°"





5.3 Simulazione profilo

5.3.1 Funzioni della Simulazione profilo

Nella Simulazione profilo è possibile

- selezionare tra rappresentazione "Sezione o Vista".
- verificare la programmazione del profilo mediante la relativa struttura in Esecuzione blocco singolo.
- verificare i parametri di un elemento del profilo (misurazione elemento).
- quotare ogni punto del profilo relativamente ad un punto di riferimento (quotatura in punti).

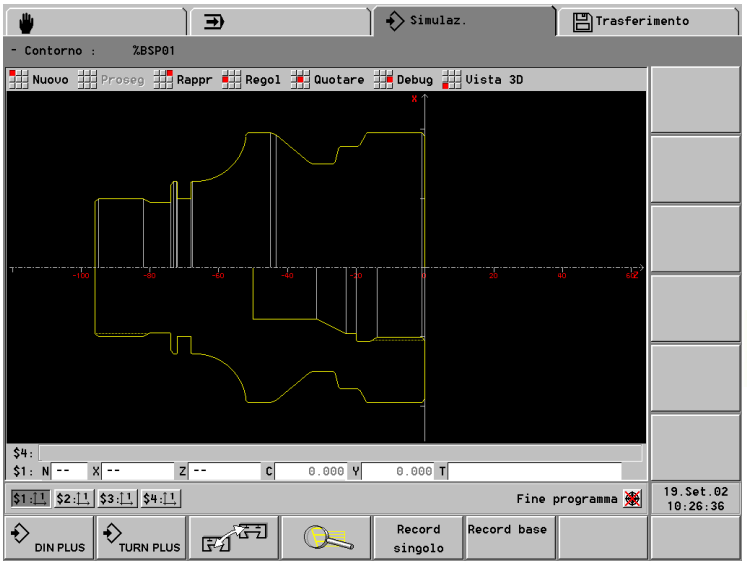
La Simulazione presuppone la programmazione dei profili (descrizione parte grezza/parte finita, profili ausiliari). Se le descrizioni dei profili non sono complete, questi vengono rappresentati "per quanto possibile".

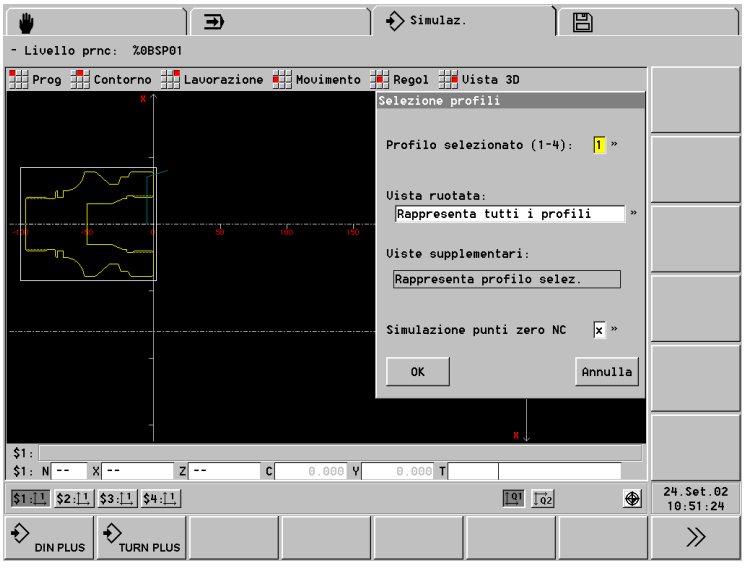
Esc Ritorno al menu principale

- **Opzioni menu per il controllo della simulazione**
  - **Nuovo:** ridisegna il profilo (considerando le modifiche apportate al programma)
  - **Proseg:** rappresenta il successivo blocco sorgente NC o blocco base
- **Opzione menu "Rappresentazione (profilo)"**
  Consente di configurare:
  - "Sezione"
  - "Vista"
  - "Sezione & Vista": al di sopra dell'asse di rotazione Vista, al di sotto Sezione

Gruppo menu "Impost. (Impostazioni)" – ...":

- **"... – Finestra":**
  "... – Punto zero C":
  vedere "5.2 Menu principale"
- **"... – Selez.profilo":**
  - Impostare nella finestra di dialogo se devono essere visualizzati **un** profilo selezionato o **tutti** i profili del programma NC.
  - Impostare se devono essere considerati gli spostamenti punto zero.
- **"... – Allarmi":** vedi "*5.1.2* Note operative"
- **Opzione menu "Vista 3D":** vedi " *5.7* Vista 3D"
- **Gruppo menu "Debug":**
  Se si utilizzano variabili per la programmazione del profilo, è possibile visualizzare e modificare le variabili con le "Funzioni Debug" (vedi "*5.8* Controllo esecuzione programma NC").





In modalità "Blocco singolo o blocco base" viene visualizzata la rappresentazione Sezione.

5.3.2 Quotatura

Selezione: opzione menu "Quotare"

Esc Ritorno alla simulazione profilo

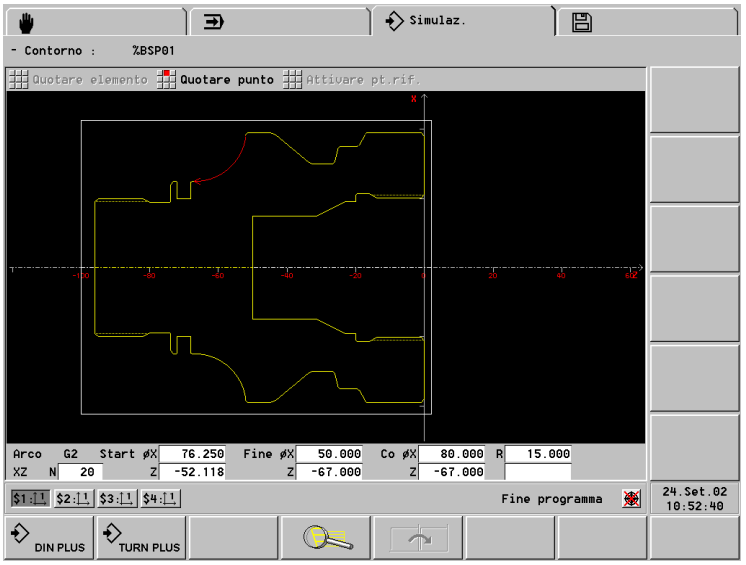
- **Opzione menu "Quotare elemento"**
  Nella riga "Visualizzazione" sono riportati tutti i dati dell'elemento selezionato del profilo
  - La freccia indica la direzione della descrizione del profilo
  - Al successivo elemento del profilo: "Freccia a sinistra/Freccia a destra"
  - Commutazione profilo (esempio: da profilo parte grezza a parte finita e viceversa): "Freccia su/Freccia giù"
- **Opzione menu "Quotare punto"**
  Il CNC PILOT visualizza le quote del punto del profilo relativamente al "Punto di riferimento".

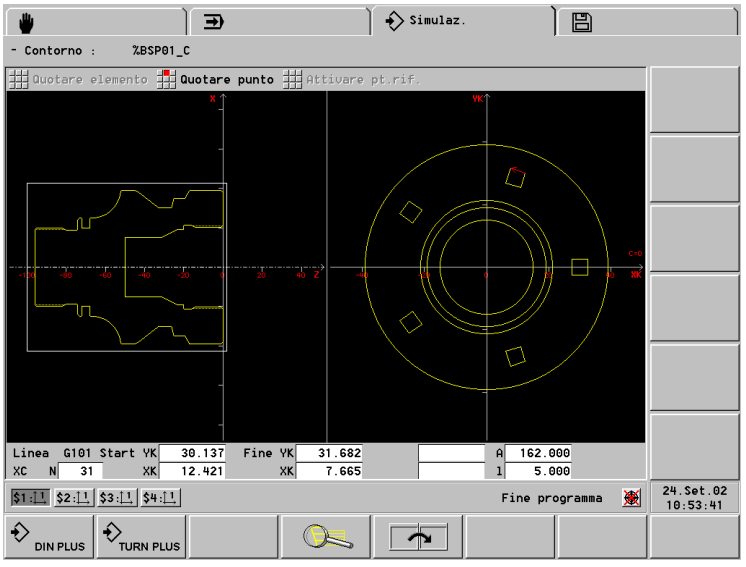
  Definizione punto di riferimento:
  ▶ Posizionare il cursore (piccolo quadrato rosso) sul punto di riferimento
  ▶ Selezionare "Attivare pt. rif.": il "piccolo quadrato" cambia colore
  ▶ Posizionare il cursore sul punto da misurare del profilo; il CNC PILOT visualizza le quote relativamente al "Punto di riferimento"

  Annullamento punto di riferimento:
  ▶ "Punto riferim. OFF" elimina il punto di riferimento impostato: è ora possibile definire un nuovo punto di riferimento

Note operative:
- "Freccia su/Freccia giù" commuta al successivo gruppo di profili.
- Per matrici vengono quotati i singoli elementi.
- Il piano di lavoro selezionato (XC, XY, ecc.) viene rappresentato nella "riga di visualizzazione".

Le **funzioni di quotazione** possono essere richiamate anche dalla Simulazione di lavorazione o movimento (opzione menu "Quotatura").





Softkey speciali

	Seleziona la successiva finestra di simulazione. Premessa: sono presenti profili sui piani di riferimento (superficie frontale, superficie frontaleY, superficie cilindrica, vista laterale).

5.4 Simulazione di lavorazione

Funzioni della Simulazione di lavorazione:

- controllo dei percorsi di traslazione utensile
- verifica della configurazione di taglio
- definizione dei tempi di lavorazione
- monitoraggio delle violazioni di zone di sicurezza e finecorsa
- visualizzazione e impostazione di variabili
- memorizzazione del profilo elaborato

Esc Ritorno al menu principale

Monitoraggio zone di sicurezza e finecorsa
Oltre all'impostazione nella simulazione il monitoraggio zone di sicurezza è attivo nel parametro macchina 205, ... ("Monitoraggio On/Off"). Le quote della zona di sicurezza si impostano in Predisposizione (modalità Comando manuale). Le quote vengono gestite nei parametri macchina 1116, ...

Creazione profilo nella simulazione
I profili creati nella simulazione possono essere salvati e caricati nel programma NC. Esempio: si descrive la parte grezza e finita e si simula la lavorazione del primo serraggio. Quindi si salva il profilo. Si definisce poi uno spostamento del punto zero pezzo e/o una rappresentazione speculare. La simulazione salva il "profilo creato" come parte grezza e il profilo finito definito originariamente, tenendo conto di spostamento e specularità.

Il profilo della parte grezza e finita creata mediante simulazione si legge in DIN PLUS (menu Blocco: "Inserisci profilo").

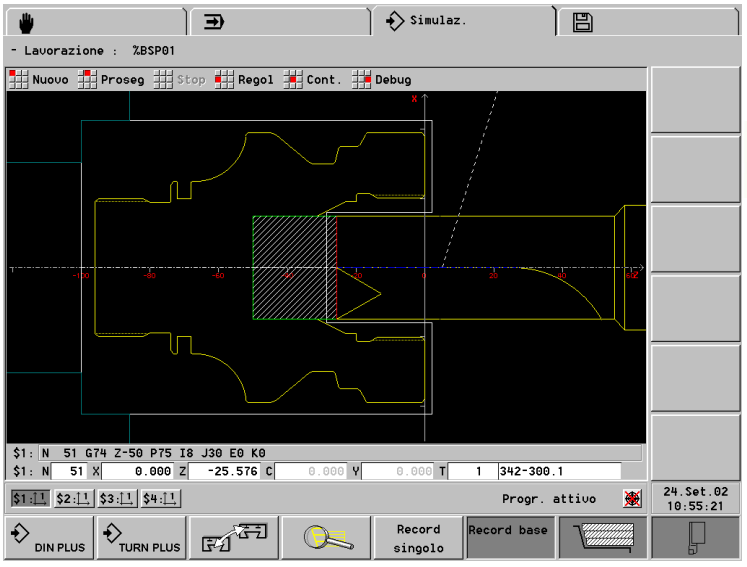
Opzioni menu per il controllo della simulazione

- **Nuovo:** simula nuovamente la lavorazione (considerando le modifiche apportate al programma)
- **Proseg:** simula il successivo blocco sorgente NC o blocco base
- **Stop:** arresta la simulazione. È possibile modificare le impostazioni o "riprodurre il profilo".

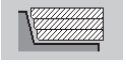
Gruppo menu "Impost. (Impostazioni) – ..."

- **"... – Finestra":**
  "... – Slitta":
  "... – Selez.profilo":
  "... – Riga di stato":
  "... – Punto zero C":
  vedi "*5.2* Menu principale"
- **"... – Allarmi":** vedi "*5.1.2* Note operative"

La velocità della simulazione di lavorazione può essere variata con il parametro del controllo 27.



Softkey speciali

	Rappresentazione dei percorsi di traslazione: **Linee** o **Tracce (di taglio)**
	Rappresentazione utensile: **Punto luminoso** o **Utensile**

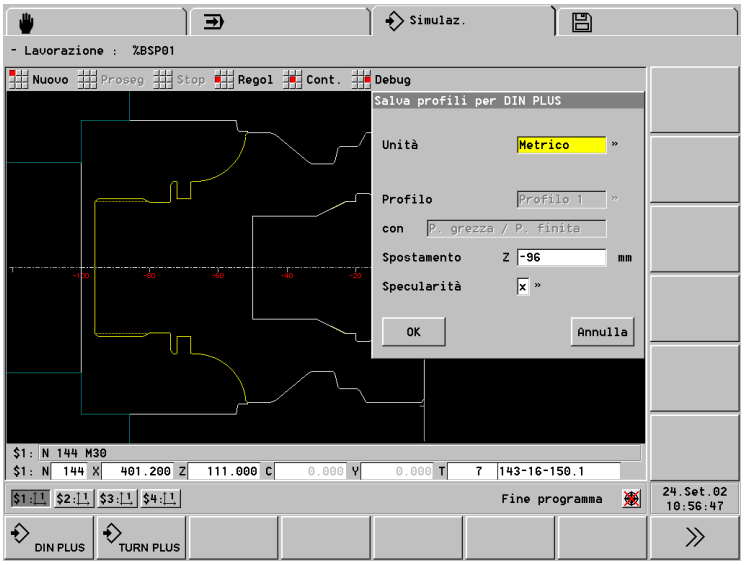
Continua ▶

- **"... –Tempi":** vedi "*5.9* Calcolo dei tempi"
- **"... – Zona di sicurezza – ..."**
  – "Monitoraggio Off": le zone di sicurezza/i finecorsa software non vengono monitorati
  – "Monitoraggio con allarme": il CNC PILOT registra le violazioni delle zone di sicurezza o dei finecorsa e li gestisce come allarmi. Il programma NC viene simulato fino alla fine.
  – "Monitoraggio con (messaggio di) errore": una violazione della zona di sicurezza o del finecorsa determina un immediato messaggio di errore o interrompe la simulazione.

Gruppo menu "Profilo – ...":

- **"... – Riproduzione profilo"**
  Aggiorna il profilo in conformità allo stato simulato della produzione. Il CNC PILOT si basa in tal caso sulla parte grezza e considera tutte le passate eseguite sino a quel momento.
- **"... – Quotare":** vedi "*5.3.2* Quotatura"
- **Opzione menu "Vista 3D":** vedi " *5.7* Vista 3D"
- **"... – Salva profili"**
  Salva il profilo in conformità allo stato di produzione simulato come PARTE GREZZA e anche la parte finita programmata.
  Impostazioni nella finestra di dialogo "Salva profili per programma NC":
  - Unità: descrizione profilo con sistema metrico o in inch
  - Profilo: selezione del profilo (se sono presenti diversi profili)
  - Spostamento: valore per lo spostamento dell'origine pezzo
  - Specularità: i profili vengono/non vengono rappresentati in speculare

Gruppo menu "Debug"
Se si utilizzano variabili per la lavorazione del pezzo, è possibile visualizzare e modificare le variabili con le "Funzioni Debug" (vedi "*5.8* Controllo esecuzione programma NC").



5.5 Simulazione di movimento

La simulazione di movimento rappresenta la parte grezza come "superficie piena" e la "lavora" nel corso della simulazione (grafica solida). Gli utensili si spostano nella velocità di avanzamento programmata ("in tempo reale").

La Simulazione di movimento può essere arrestata in qualsiasi momento, anche all'interno di un blocco NC. La visualizzazione sotto la finestra di simulazione indica la posizione di destinazione del percorso attuale.

Se oltre alla finestra con vista ruotata sono attive anche altre finestre di simulazione, la visualizzazione delle finestre supplementari viene eseguita come "Grafica a tracce".

Monitoraggio zone di sicurezza e finecorsa
Oltre all'impostazione nella simulazione il monitoraggio zone di sicurezza è attivo nel parametro macchina 205, ... ("Monitoraggio On/Off"). Le quote della zona di sicurezza si impostano in Predisposizione (modalità Comando manuale). Le quote vengono gestite nei parametri macchina 1116, ...

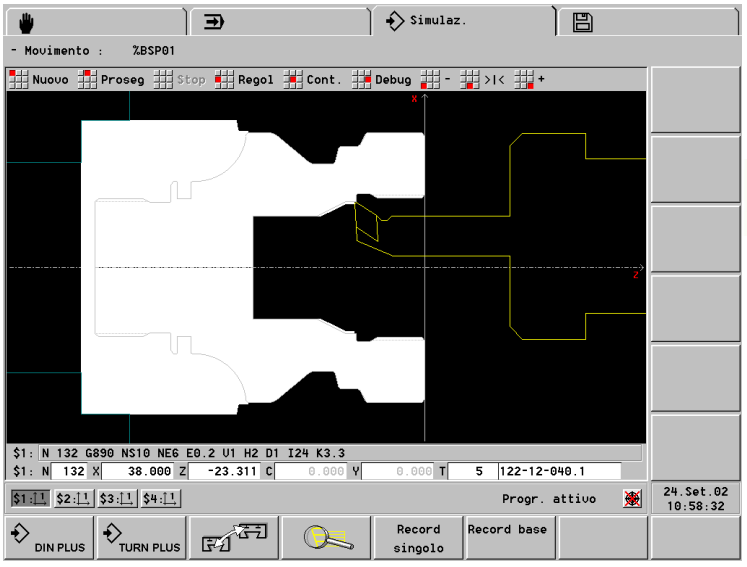
Monitoraggio finecorsa visivo
In funzione dell'impostazione "Visualizzazione finecorsa per slitta x" (finestra di dialogo "Impostazioni slitta") la simulazione di movimento visualizza le posizioni dei **finecorsa software** relativamente alla punta dell'utensile (rettangolo rosso). Questo consente di semplificare il controllo per percorsi di traslazione in prossimità dei limiti della zona di lavoro. Il monitoraggio visivo dei finecorsa non dipende dal monitoraggio delle zone di sicurezza e dei finecorsa.ng.

Esc Ritorno al menu principale

Opzioni menu per il controllo della simulazione
- **Nuovo:** simula nuovamente la lavorazione (considerando le modifiche apportate al programma)
- **Proseg:** simula il successivo blocco sorgente NC o blocco base
- **Stop:** arresta la simulazione. È possibile modificare le impostazioni o "riprodurre il profilo".

Gruppo menu "Impost. (Impostazioni)" – ...":
- **"... – Finestra":**
  "... – Selez.profilo":
  "... – Riga di stato":
  vedi "*5.2* Menu principale"
- **"... – Slitta":** vedi "*5.2* Menu principale". Nella simulazione di movimento è possibile attivare anche la "Visualizzazione finecorsa per slitta x".

La simulazione visualizza le quote dei finecorsa relativamente alla punta dell'utensile. Le quote dei finecorsa vengono quindi riposizionate in caso di cambio utensile.



- **"... – Allarmi":** vedi "*5.1.2* Note operative"
- **"... – Tempi":** vedi "*5.9* Calcolo dei tempi"
- **"... – Zona di sicurezza – ...":** vedi "*5.4* Simulazione di lavorazione"

Gruppo menu "Debug"
Se si utilizzano variabili per la lavorazione del pezzo, è possibile visualizzare e modificare le variabili con le "Funzioni Debug" (vedi "*5.8* Controllo esecuzione programma NC").

Gruppo menu "Profilo":
- **"Profilo – Quotare":** vedi "*5.3.2* Quotatura"
- **"Profilo – Vista 3D":** vedi "*5.7* Vista 3D"

Interazione sulla velocità di traslazione (tramite menu)
- **"–":** rallenta la velocità di traslazione.
- **">|<":** velocità di traslazione "in tempo reale".
- **"+":** accelera la velocità di traslazione.

5.6 Zoom

Con lo "Zoom" si ingrandisce/riduce l'immagine e si seleziona una sezione di essa.

Impostazione zoom tramite tastiera
Premessa: simulazione in "Stop"

Al richiamo dello "Zoom" appare un "rettangolo rosso" per selezionare la parte di immagine desiderata.

Con diverse finestre di simulazione: impostare le finestre

Sezione immagine:

- Ingrandimento: "Pagina avanti"
- Riduzione: "Pagina indietro"
- Spostamento: tasti cursore

Impostazione zoom tramite touch pad
Premessa: simulazione in "Stop"

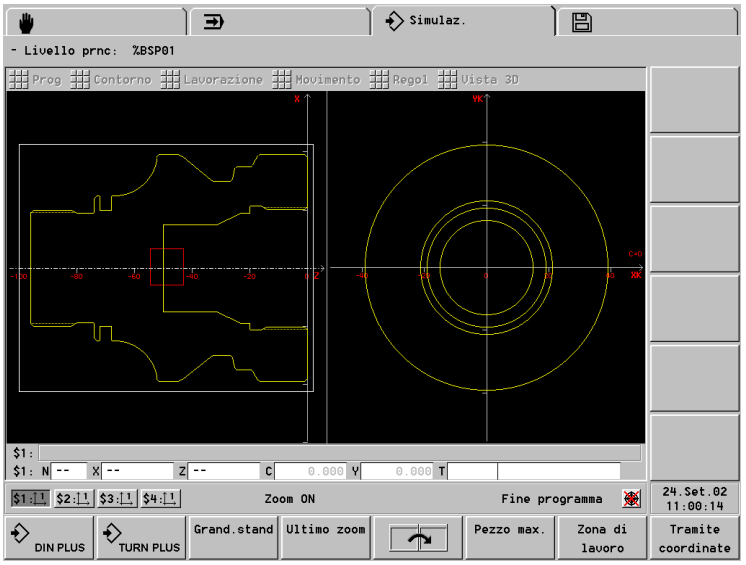
- Posizionare il cursore su un angolo della sezione
- Tenendo premuto il tasto sinistro del mouse portare il cursore sull'angolo opposto della sezione

Tasto destro del mouse: ritorno alla dimensione standard

Impostazioni standard: vedi tabella Softkey

Esc Uscita da zoom

In seguito a considerevole ingrandimento è possibile impostare "Pezzo max." o "Zona di lavoro" per selezionare poi una nuova parte di immagine.



Softkey

Grand.stand	Annulla ingrandimenti/impostazioni e visualizza l'ultima impostazione selezionata "Pezzo max." o "Zona di lavoro".
Ultimo zoom	Annulla ultimo ingrandimento/impostazione. "Ultimo zoom" può essere attivato più volte.
	Commuta la funzione zoom alla successiva finestra di simulazione.
Pezzo max.	Visualizza il pezzo nella sua dimensione massima.
Zona di lavoro	Visualizza la zona di lavoro, compreso il punto cambio utensile.
Tramite coordinate	Imposta "dimensioni" della finestra di simulazione e posizione dell'origine pezzo. In caso di più finestre, occorre eseguire l'impostazione per ogni finestra. L'impostazione si riferisce al profilo della slitta selezionata.

5.7 Vista 3D

Nella vista 3D il CNC PILOT visualizza il pezzo in conformità allo stato di produzione simulato. Se si richiama la rappresentazione 3D dalla simulazione del profilo, viene rappresentata la parte finita.

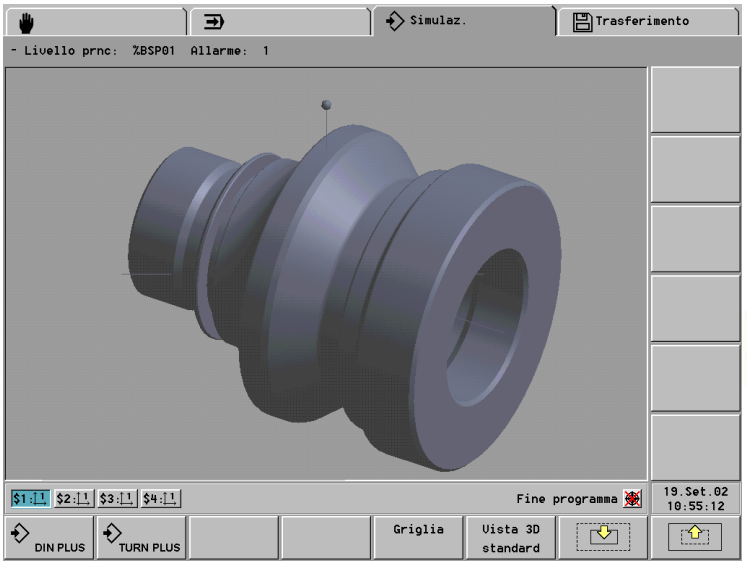
Richiamo: opzione menu "Vista 3D"

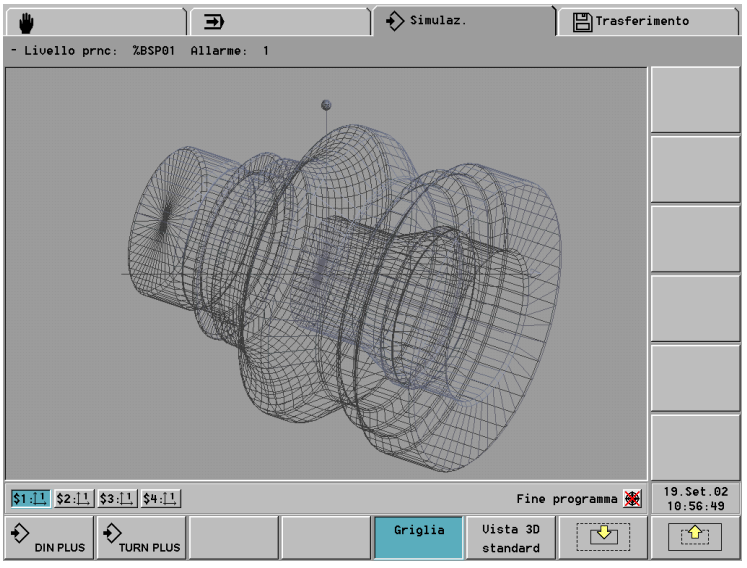
Esc Uscita da Vista 3D

Variazione della rappresentazione:

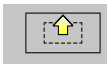
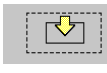
- Tramite softkey è possibile selezionare la rappresentazione "solida" o quella a "reticolo"
- Ingrandimento: softkey o "Pagina avanti"
- Riduzione: softkey o "Pagina indietro"
- Rotazione: tasti cursore, tasto meno o più
- softkey "Vista 3D standard" rappresenta il pezzo nelle dimensioni e nella posizione standard

La vista 3D considera i profili generati tramite tornitura, nessuna lavorazione con asse C o Y.





Softkey

Vista 3D standard	Rappresentazione come "solido" nella vista standard (non ruotata, non ingrandita/ridotta)
Griglia	Rappresentazione come "reticolo"
	Ingrandimento rappresentazione
	Riduzione rapppresentazione

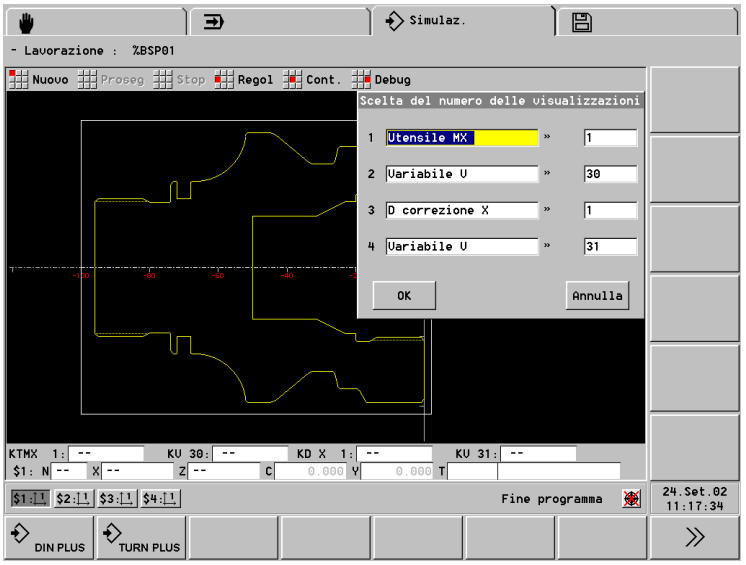
5.8 Controllo esecuzione programma NC

Per complessi programmi NC con salti ad altri programmi, calcoli di variabili, eventi ecc. si simulano i dati immessi e gli eventi testando così tutti i passaggi.

Gruppo menu "Debug":

- **"Debug – Definisci blocco di partenza"**
  "Debug – Cancella blocco di partenza"
  "Debug – Visualizza blocco di partenza"
  Se è definito un "blocco di partenza", il programma NC viene compilato fino a tale blocco senza visualizzare i percorsi di traslazione. Il CNC PILOT si arresta – "Avanti" prosegue la simulazione
- **"Debug – Variabili/Blocco sorgente"**
  Sotto la finestra di simulazione viene visualizzata nell'impostazione standard il blocco sorgente NC. Con "Variabili/Blocco sorgente" si passa dalla visualizzazione di quattro "variabili selezionate" alla visualizzazione del blocco sorgente NC.
- **"Debug – Visualizzazioni variabili – ..."**
  - **"... – Tutte le variabili #"**
    ▶ Le variabili vengono visualizzate in una finestra di dialogo.
    ▶ Visualizzare la variabile desiderata con "Freccia su/Freccia giù" e "Pagina avanti/Pagina indietro".
    Se viene visualizzato soltanto il numero della variabile, essa non è utilizzata.
  - **"... – Tutte le variabili V"**
    ▶ Selezionare il gruppo di variabili e definire il "primo numero variabile" (finestra di dialogo "VisualizzazioneV")
    ▶ Le variabili vengono visualizzate in una finestra di dialogo.
    ▶ Visualizzare la variabile desiderata con "Freccia su/Freccia giù" e "Pagina avanti/Pagina indietro".
  - **"... – Attivare visualizzazione"**
    ▶ Impostare il tipo e il numero di variabile
    ▶ Le variabili vengono visualizzate (in alternativa al "Blocco sorgente NC").
  - **"... – Azzera visualizzazione"**
    Le variabili non vengono più visualizzate.

Le variabili e gli eventi vengono **simulati**. In altre parole le variabili e gli eventi utilizzati nelle modalità Automatico e Comando manuale rimangono invariate.



Gruppi variabili

Selezione		Significato
Variabili #	# ..	Variabili #
VariabiliV	KV ..	VariabiliV
Correzione utensile X, ...	KD X, ...	Correzioni utensile
Quote macchina X, ...	KM X, ...	Quote macchina
Quote macchina Mx, ...	KTM X, ...	Quote utensile
Eventi ciclo	–	Eventi di gestione durata utensile e ricerca blocco di partenza
Eventi esterni	–	Eventi esterni

- **"Debug – Modifica variabili – ..."**
  - **"... – Modifica variabili V"**

  ▶ Impostare il tipo e il numero di variabile
  ▶ Predefinire il "valore" o "l'evento"
  ▶ Definire lo "Stato":

  – **Indefinito:** la variabile non è attribuita ad alcun valore/evento. Questa situazione corrisponde allo stato dopo l'avvio del programma NC. Nella simulazione di un blocco NC con questa variabile viene richiesto di impostare il valore/l'evento.
  – **Definito:** nella simulazione di un blocco NC con questa variabile viene acquisito il valore/l'evento impostato.
  – **Interrogazione:** nella simulazione di un blocco NC con questa variabile viene eseguita un'interrogazione del valore della variabile/dell'evento.

  - **"... – Cancellare tutte le variabili xx/eventi"**

  Se le variabili si trovano in stato "definito", occorre cancellare lo stato del relativo gruppo di variabili/eventi.

  "xx" indica:
  - Var.V: variabili V
  - Var.D: correzioni utensile
  - Var.E: eventi ciclo ed eventi esterni
  - Var.M: quote macchina
  - Var.T: quote utensili

- **"Debug –Visualizzazione variabili V"**

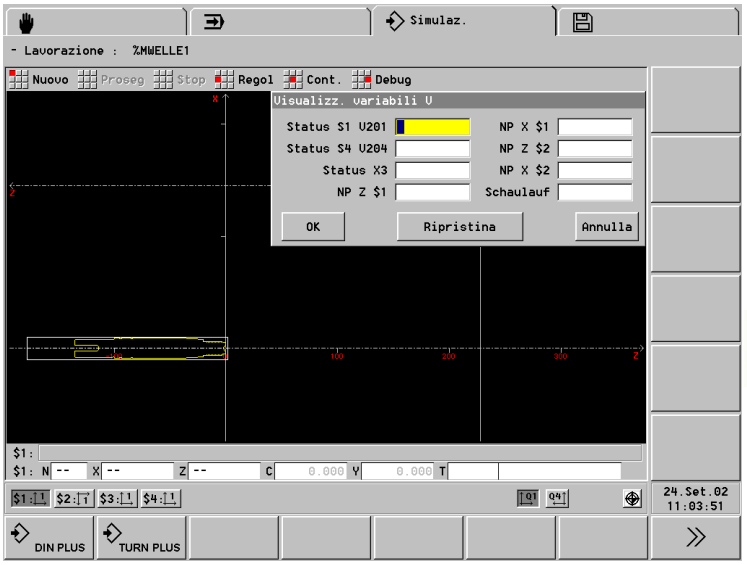
  Predispone per l'editing le variabili definite nella "visualizzazione variabili V" (intestazione programma). Attivando "Ripristina" vengono reimpostati tutti i "valori predefiniti".

  Premessa: è stata definita la "visualizzazione variabili V".

- **"Debug – Finestra output – ..."**
  - **"... – Attiva finestra"**
  - **"... – Disattiva finestra"**

  Se il programma NC contiene emissioni dati, si imposta se la finestra di output deve essere visualizzata o soppressa.
  - **"... – # – Visualizza output"**
  - **"... – V – Visualizza output"**

  Se le emissioni di dati con variabili # e V si sovrappongono, è possibile mettere in primo piano con queste opzioni menu la visualizzazione desiderata.



5.9 Calcolo dei tempi

Durante la Simulazione di lavorazione o di movimento il CNC PILOT calcola i tempi attivi e passivi.

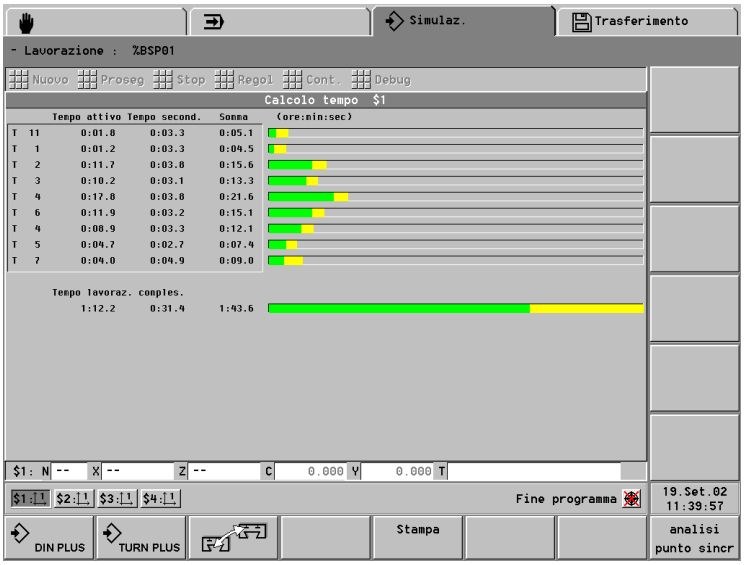
Richiamo: opzione menu "Impost. (Impostazioni) – Tempi"

Esc Uscita da Calcolo tempi

La tabella "Calcolo dei tempi" riporta i tempi attivi, passivi e complessivi (in verde i tempi attivi; in giallo i tempi passivi). Ogni riga rappresenta l'impiego di un nuovo utensile (è determinante il richiamoT).

Se il numero delle voci della tabella supera quelle visualizzabili in una schermata, le altre informazioni sui tempi si richiamano con i tasti cursore e "Pagina avanti/Pagina indietro".

I tempi di commutazione considerati nel calcolo dei tempi possono essere impostati nei parametri di controllo 20, 21.



Softkey

	Selezione slitta successiva
Stampa	Emissione tabella "Calcolo dei tempi" su stampante (vedi "Parametro del controllo 40").
analisi punto sincr	Richiamo "Analisi punto sincrono"

5.10 Analisi punto sincrono

Se sono coinvolte diverse slitte nella lavorazione, si coordina la lavorazione con "punti sincroni".

L'"analisi punto sincrono" rappresenta le interdipendenze delle slitte. Nella grafica vengono rappresentati cambio utensile, punti sincroni e tempi di attesa. Ulteriori "informazioni sul punto sincrono" forniscono indicazioni sul punto selezionato (freccia sotto la grafica a barre).

analisi punto sincr

Richiamo: l'"Analisi punto sincrono" è una sottofunzione del "Calcolo dei tempi".

Selezione punti sincroni:

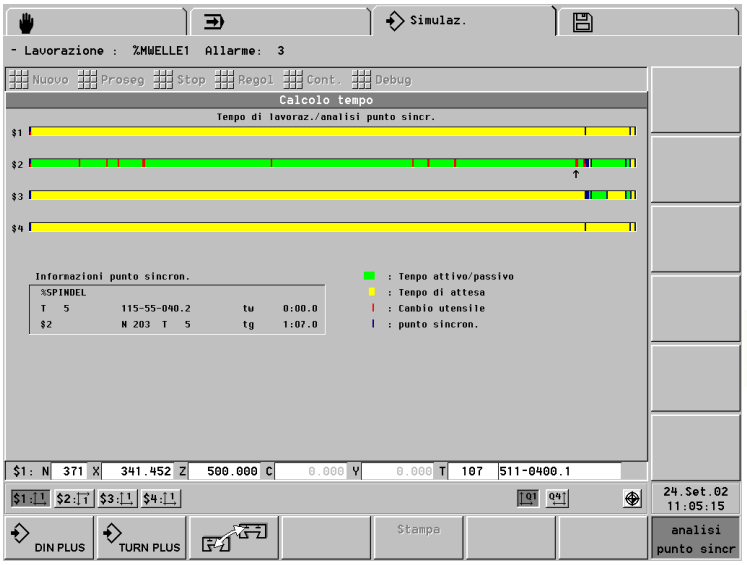
- Selezione slitta: tramite softkey o "Freccia su/ Freccia giù"
- Punto sincrono successivo/precedente: "Freccia a sinistra/Freccia a destra"

Informazioni sul punto sincrono:

- Programma NC/Sottoprogramma
- Utensile attivo
- Blocco NC rilevante per il punto sincrono selezionato
- "tw": tempo di attesa su questo punto sincrono
- "tg": tempo di esecuzione calcolato a partire dall'avvio del programma

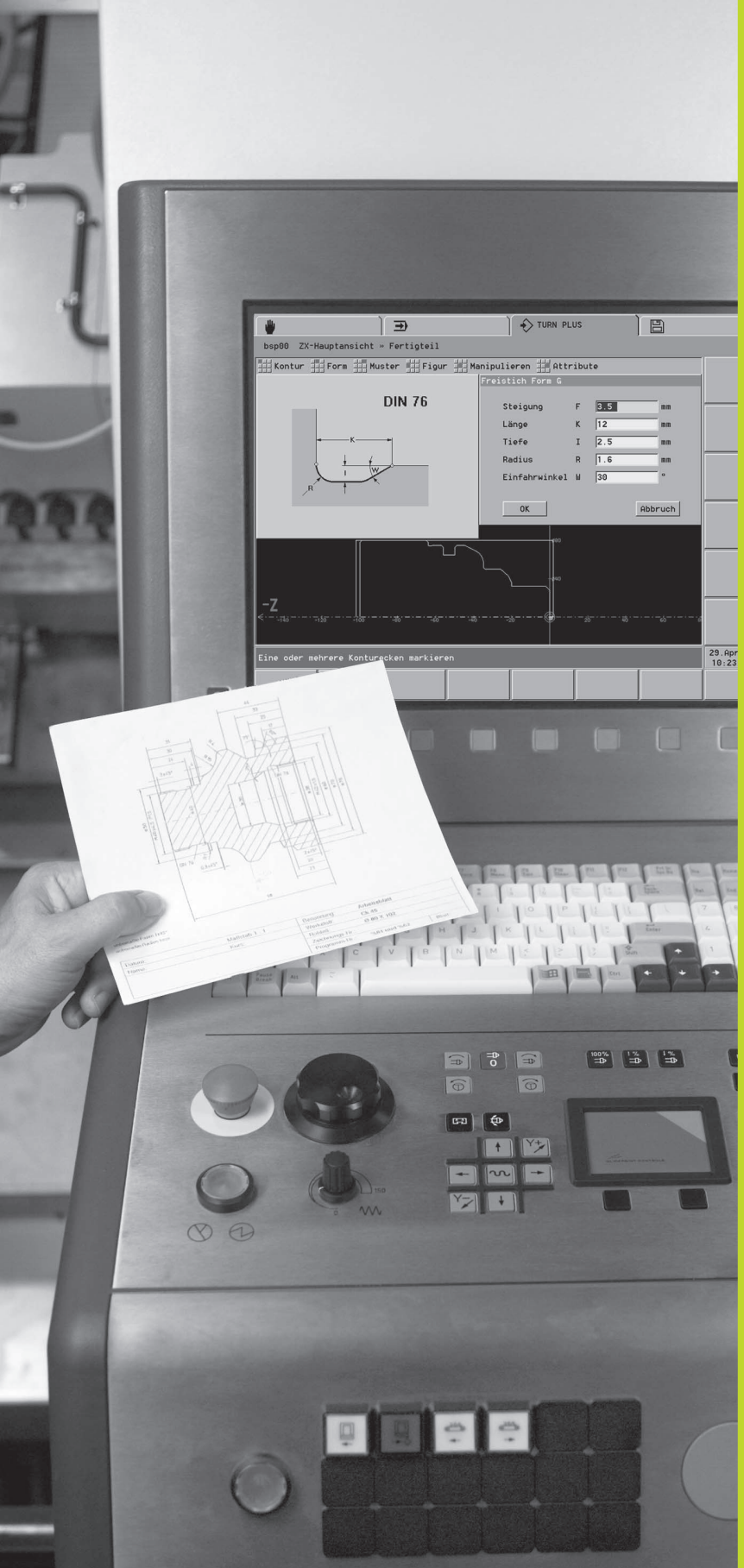
Ritorno a "Calcolo tempi": premere di nuovo il softkey:

Esc Ritorno alla "Simulazione"



Softkey

	Selezione slitta successiva
analisi punto sincr	Ritorno a "Calcolo tempi"


TURN PLUS
bsp00 ZX-Hauptansicht » Fertigteil
Kontur Form Muster Figur Manipulieren Attribute
DIN 76
Freistich Form G
Steigung F 3.5 mm
Länge K 12 mm
Tiefe I 2.5 mm
Radius R 1.6 mm
Einfahrwinkel W 30 °
OK
Abbruch
-Z
Eine oder mehrere Konturecken markieren

6

TURN PLUS

6.1 La modalità operativa TURN PLUS

In TURN PLUS si descrive con grafica interattiva la parte grezza e finita. Quindi si crea in automatico il piano di lavoro che può tuttavia essere generato con supporto interattivo dall'operatore. Il risultato è un programma DIN PLUS strutturato e commentato.

TURN PLUS comprende:

- Creazione profilo con supporto grafico interattivo
- Attrezzaggio (serraggio pezzo)
- Generazione interattiva del piano di lavoro (IAG)
- Generazione automatica del piano di lavoro (AAG)

per

- Tornitura
- Foratura e Fresatura con asse C
- Foratura e Fresatura con asse Y
- Lavorazione completa

Concetto TURN PLUS
La descrizione del pezzo (parte grezza e finita, profili di foratura e fresatura) costituisce il fondamento della generazione del piano di lavoro. Al serraggio del pezzo vengono determinate le limitazioni di taglio. Per la selezione utensileTURN PLUS offre le seguenti strategie:

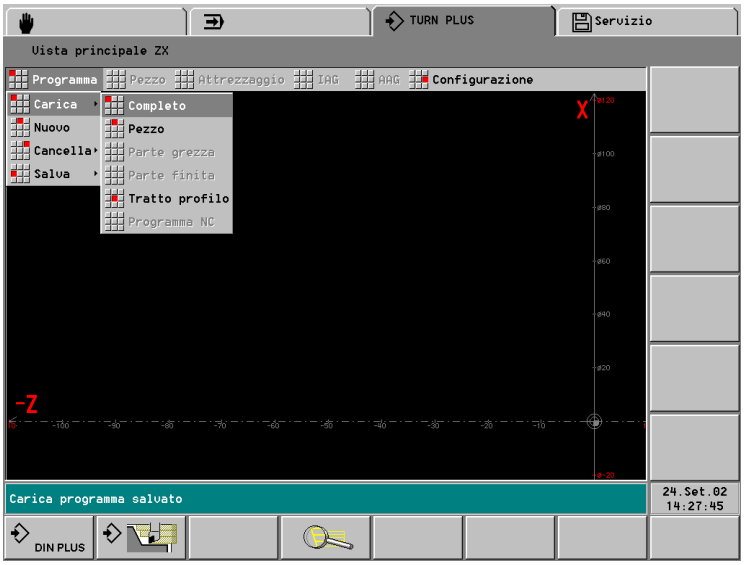
- Selezione automatica da data base utensili
- Utilizzo dell'attuale configurazione torretta
- Configurazioni torretta proprie diTURN PLUS

I valori di taglio vengono determinati dal data base tecnologico.

TURN PLUS genera il piano di lavoro tenendo conto degli attributi tecnologici come sovrametalli, tolleranze, rugosità ecc. Ogni valore immesso e ogni fase di lavoro generata viene visualizzata con possibilità di correzione immediata.

Sulla base della **riproduzione della parte grezza** TURN PLUS ottimizza i percorsi di avvicinamento, evita "passate a vuoto" nonché collisioni tra pezzo e tagliente. La strategia di generazione è definita nella "sequenza di lavorazione" o nei "parametri di lavorazione". È così possibile adeguareTURN PLUS alle proprie esigenze specifiche.

Si possono utilizzare risultati parziali e proseguire la lavorazione con DIN PLUS (esempio: definizione profilo conTURN PLUS e programmazione lavorazione in DIN PLUS). Oppure è anche possibile ottimizzare il programma DIN PLUS generato da TURN PLUS.



Note operative
La "riga di stato" (sopra la barra dei softkey) fornisce informazioni sulle possibili fasi di comando.

TURN PLUS lavora con una struttura menu a più livelli. Con il tasto ESC si ritorna al livello menu precedente.

La presente descrizione tiene conto dell'uso mediante menu, softkey e touch pad. È comunque possibile continuare ad utilizzare il CNC PILOT come nelle versioni precedenti senza softkey e touch pad.

Se sullo schermo vengono visualizzate **diverse finestre** (Viste), la "finestra attiva" è evidenziata da una cornice verde. Utilizzare "Pagina avanti/Pagina indietro" per passare da una finestra all'altra. Il tasto "" visualizza la finestra attiva a tutto schermo. Premendo di nuovo "", si ritorna alla rappresentazione a "più finestre".

In "Configurazione" si impostano le varianti di visualizzazione e immissione (vedi "*6.15* Configurazione").

La generazione del piano di lavoro diTURN PLUS utilizza i data base utensili, elementi di serraggio e dati tecnologici. Prestare particolare attenzione alle descrizioni attuali e corrette delle attrezzature.

6.2 Gestione programmi

6.2.1 FileTURN PLUS

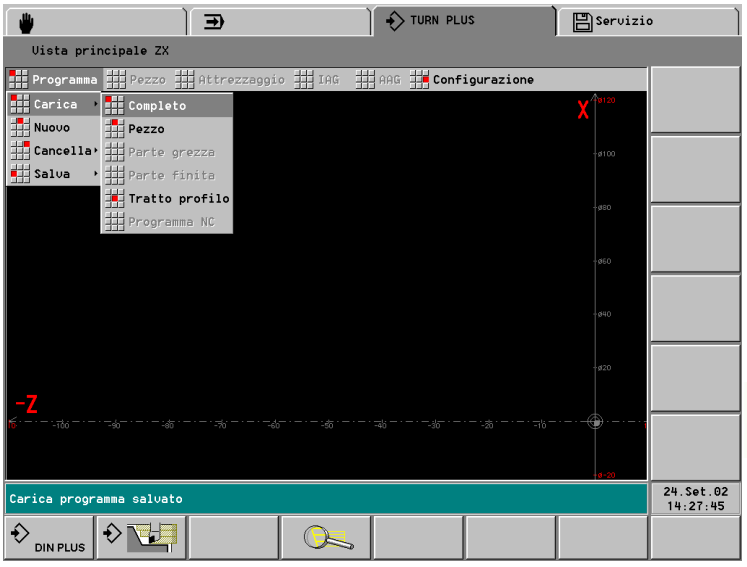
TURN PLUS gestisce directory per:

- programmi completi (descrizione parte grezza e finita e piano di lavoro)
- descrizioni pezzo (parti grezze e finite)
- descrizioni parte grezza
- descrizioni parte finita
- singoli tratti di profilo
- configurazioni torretta specifiche diTURN PLUS (vedi *"6.11.2* Preparazione lista utensili")

Questa struttura può essere utilizzata per la propria organizzazione di lavoro. Esempio: è possibile creare con una descrizione del pezzo diversi piani di lavoro.

Gruppo menu "Programma (Gestione programmi)":

- **Carica**
  - ▶ Selezionare il gruppo di programmi (Completo, Pezzo, Parte grezza, Parte finita o Tratto profilo)
  - ▶ Selezionare il file
- **Nuovo:** crea un nuovo programmaTURN PLUS
  - ▶ Inserire il nome del programma e definire il materiale
  - ▶ Attivare "Editing intestazione programma"
  - ▶ Dopo l'"Editing intestazione programma" definire la parte grezza e finita e generare il piano di lavoro
- **Cancella**
  - ▶ Selezionare il gruppo di programmi (Completo, Pezzo, Parte grezza, Parte finita o Tratto profilo)
  - ▶ Selezionare il file e cancellarlo
- **Salva:** memorizza il programma creato
  - ▶ Selezionare il gruppo di programmi (Completo, Pezzo, Parte grezza, Parte finita, Tratto profilo o Programma NC); con "Completo" viene salvato anche il programma NC
  - ▶ Inserire/verificare il nome del programma
  - ▶ Confermare con "OK": il file viene memorizzato



Softkey

DIN PLUS	Selezione modalità DIN PLUS
	Selezione modalità Simulazione
	Attivazione zoom (vedi: *"6.14* Grafica di controllo")

6.2.2 Intestazione programma

L'INTESTAZIONE PROGRAMMA comprende:

- **Materiale pezzo**: per definire i valori di taglio
- **Assegnazione mandrino: slitta 1° serraggio**
- **Assegnazione mandrino – slitta 2° serraggio**
  Indicare per la lavorazione completa il mandrino/la slitta con cui si esegue il serraggio.
- **Limitazione velocità:**
  - Nessuna immissione: SMAX è la velocità limite
  - Immissione < SMAX: il valore immesso è la velocità limite
  - Valore immesso > SMAX: SMAX è la velocità limite

  SMAX: vedi parametro di lavorazione 2 (Parametri tecnologici globali - Limitazione velocità).
- **Pulsante "Funzioni M":** è possibile definire fino a cinque funzioni M che TURN PLUS considera per la generazione del programma NC.
  - A inizio lavorazione
  - Dopo un cambio utensile (istruzione T)
  - A fine lavorazione

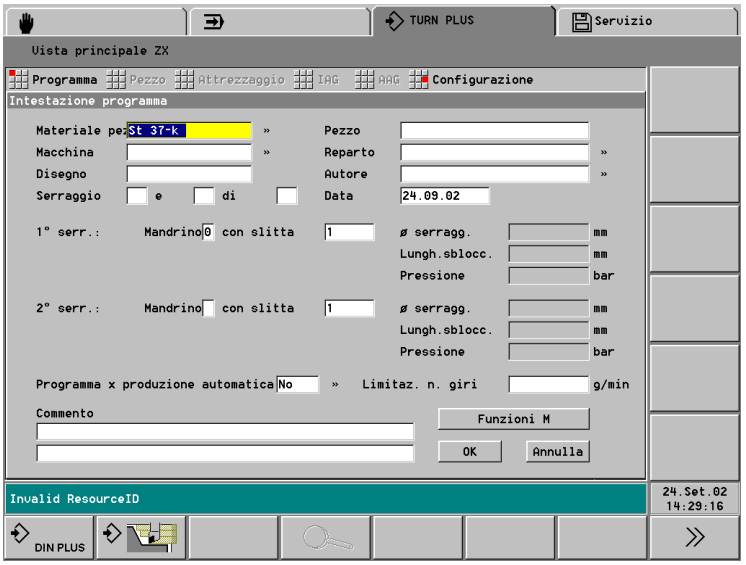
Le caselle

- Diametro di serraggio
- Lunghezza di sbloccaggio
- Pressione di serraggio

vengono definite da TURN PLUS nella funzione "Attrezzaggio" e impostate automaticamente (vedi "*6.11.1* Serraggio pezzo").

Le altre caselle comprendono **informazioni organizzative** e **informazioni di predisposizione**, che non interagiscono sull'esecuzione del programma.

Le informazioni dell'intestazione del programma sono contrassegnate con "#" nel programma DIN.



6.3 Descrizione pezzo

Note sull'immissione profilo
Un profilo si crea immettendo in sequenza i singoli elementi.

Gli elementi/i punti del profilo possono essere descritti con quote assolute o incrementali, in coordinate cartesiane o polari. Di norma si inseriscono i dati come da quotatura del disegno.

I valori X si immettono come diametro o raggio (vedi "*6.14* Configurazione").

TURN PLUS calcola le coordinate, i punti di intersezione, i centri ecc. mancanti per quanto possibile a livello matematico. Se risultano diverse possibili soluzioni, si verificano le varianti matematicamente ammesse e si sceglie la soluzione desiderata.

Importazione di profili in formato DXF
I profili disponibili in formato DXF possono essere importati nella modalità di programmazione TURN PLUS (vedi "*6.8* Importazione di profili DXF").

I profili DXF descrivono:

- parti grezze
- parti finite
- tratti di profili
- profili di fresatura

6.3.1 Immissione della parte grezza del profilo

- Forme standard (barra, tubo): definizione con macro parte grezza
- Parti grezze complesse: descrizione come parte finita
- Pezzo fusi o fucinati: generati dalla parte finita e dal sovrametallo

Immissione della parte grezza del profilo (forma standard)

Selezionare "Pezzo - Parte grezza - Barra/Tubo"

Inserire le quote della parte grezza

Il CNC PILOT rappresenta la parte grezza

Premere il tasto "ESC" per ritornare al menu principale

Vedi anche

- "*6.4* Profili parte grezza"
- "*6.9.1* Attributi parte grezza"

6.3.2 Immissione del profilo parte finita

Il profilo parte finita comprende:

- profilo tornito costituito da
  - profilo base
  - elementi sagomati (smussi, raccordi, scarichi, gole, filetti, forature concentriche)
- profili con asse C

I profili torniti (parte grezza/finita) devono essere **chiusi**.

Immissione del profilo base

Immissione del profilo base

Selezionare "Pezzo - Parte finita - Profilo"

Definire il "Punto di partenza del profilo"

Selezionare "Percorso/Arco"

Immissione del profilo base elemento per elemento:

Percorso

- selezionare la direzione sulla base dell'icona menu
- descrivere il percorso

Arco

- selezionare il senso di rotazione sulla base dell'icona menu
- descrivere l'arco

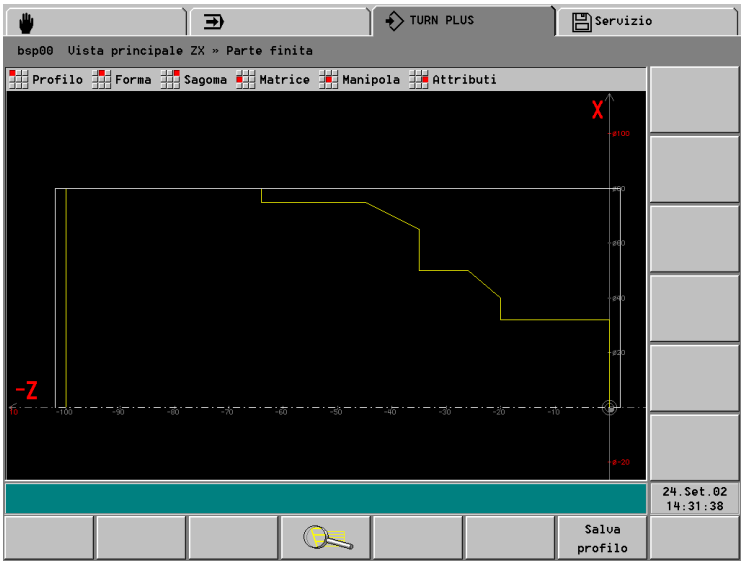
- **Passaggio** tra menu percorso/arco: tramite softkey

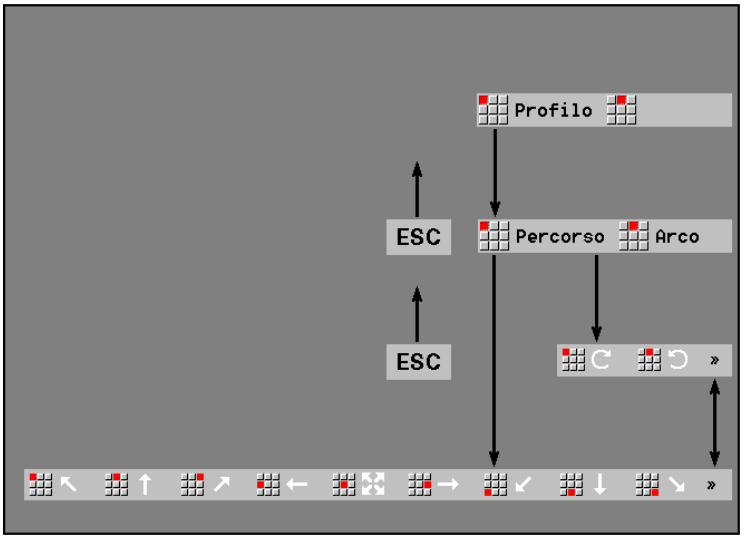
Se il profilo **non è chiuso**:

- Premere 2 * tasto ESC
- "Chiudere profilo?"; confermare con "Sì"

Vedi anche

- "*6.5.1* Elementi del profilo base"
- "*6.3.7* Funzioni ausiliarie per immissione elementi"
- "*6.9* Assegnazione attributi"





Si descrive dapprima il profilo base e quindi si sovrappongono gli elementi sagomati.

6.3.3 Sovrapposizione elementi sagomati

Gli elementi sagomati vengono **sovrapposti** al profilo base, ossia rimangono elementi "indipendenti" che possono essere modificati o cancellati. Se necessario, TURN PLUS genera una lavorazione speciale degli elementi sagomati.

La selezione della posizione tiene conto del tipo di elemento sagomato:

- **Smusso:** spigoli esterni
- **Raccordo:** spigoli esterni e interni
- **Scarico:** spigoli interni con rette parallele agli assi e perpendicolari tra loro
- **Gola:** rette
- **Filetto:** rette
- **Foratura (concentrica):** asse su lato frontale o posteriore

Sovrapposizione elementi sagomati

Selezionare "Pezzo - Parte finita - Forma"

Selezionare il tipo dell'elemento sagomato (sottomenu "Forma")

Selezione di un elemento sagomato
Selezionare la posizione tramite softkey o touch pad

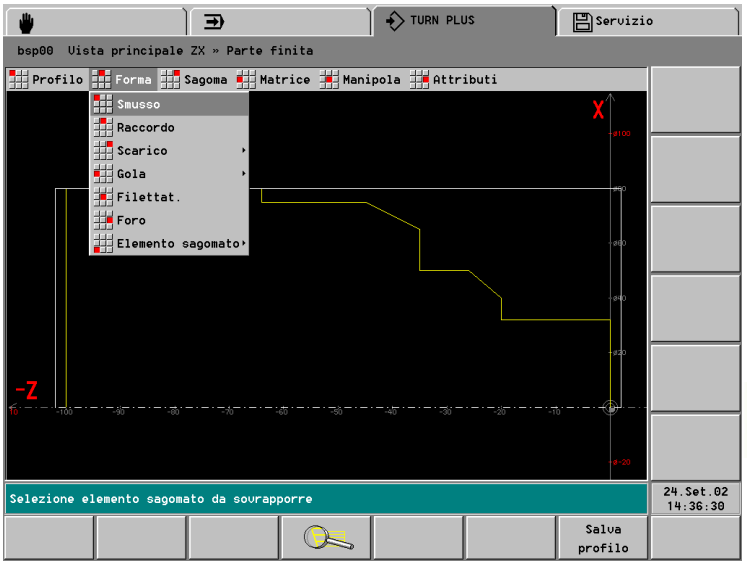
Selezione di diversi elementi sagomati
Selezionare le posizioni tramite softkey o touch pad

Inserire i parametri dell'elemento sagomato

TURN PLUS rappresenta l'elemento o gli elementi sagomati.

Vedi anche

- "*6.5.2* Elementi sagomati"
- „*6.3.6* Note operative"



Definire smussi, raccordi, scarichi ecc. come **elementi sagomati.** La generazione del piano di lavoro può quindi considerare le lavorazioni speciali di tali elementi sagomati.

6.3.4 Sovrapposizione tratto profilo

Tratti del profilo ripetitivi possono essere creati una volta e integrati anche come "Fila" nel profilo. I tratti integrati fanno parte del profilo.

I tratti del profilo (elementi di sovrapposizione)

- Arco
- Cuneo
- Pontone

sono predefiniti. I profili complessi si descrivono come parte finita. Se si memorizza il tratto del profilo, può essere impiegato in diversi programmi.

Gli elementi di sovrapposizione sovrappongono elementi lineari e circolari del profilo (elementi del profilo di supporto).

Integrazione tratto profilo

Caricare il tratto del profilo (se necessario):
Selezionare "Programma – Carica – Tratto profilo"

Selezionare il file e caricarlo

Ritornare al menu principale

Selezionare "Pezzo – Parte finita – Forma – Elemento sagomato – ..."

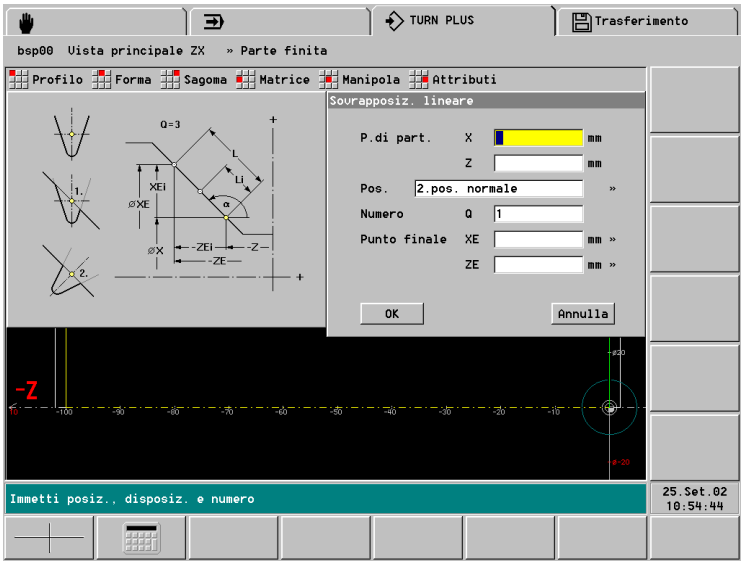
Elemento di sovrapposizione standard:
selezionare e descrivere il profilo di sovrapposizione

Tratto profilo o ultimo elemento di sovrapposizione:
selezionare "... – Profilo"

Selezionare l'elemento del profilo di supporto

Definire la sovrapposizione (finestra di dialogo "Sovrapposizione lineare/circolare")

TURN PLUS visualizza le sovrapposizioni che possono essere confermate (OK) o annullate (Annulla).



Integrazione tratto profilo (continua)

Diverse possibili soluzioni: selezionare la soluzione desiderata

TURN PLUS integra i profili di sovrapposizione nel profilo esistente.

Vedi anche "*6.5.3* Elementi di sovrapposizione"

6.3.5 Immissione dei profili con asse C

Le forme standard si definiscono di norma con **matrici**, di norma matrici o fori con disposizione lineare o circolare in **sagome**. I profili complessi si descrivono con gli **elementi base** Percorso e Arco.

Sagome

- sagome di fori lineari (sagome di foratura)
- sagome di fori circolari (sagome di foratura)
- sagome di matrici lineari (profili di tornitura)
- sagome di fori circolari (profili di tornitura)
- foro singolo

Matrici

- cerchio (cerchio completo)
- rettangolo
- poligono
- scanalatura lineare
- scanalatura circolare

Sagome e matrici si posizionano su

- superficie frontale (lavorazione con asse C)
- superficie cilindrica (lavorazione con asse C)
- lato posteriore (lavorazione con asse C)

Impostazione/selezione piano di riferimento
Il piano di riferimento (la finestra selezionata) è evidenziata dal bordo colorato. TURN PLUS riferisce tutte le attività a questa finestra.

Attivazione di un altro piano di riferimento (finestra):

1. Impostazione configurazione finestra

- ▶ Selezionare "Configurazione – Modifica –Viste" (menu principale)
- ▶ Selezionare la finestra (finestra di dialogo "Configurazione finestra")
- ▶ Ritorno al "Menu principale""
- ▶ Selezionare "Pezzo - Parte finita"
- ▶ Selezionare la finestra: "Pagina avanti/Pagina indietro"

2. Selezione finestra (piano di riferimento)

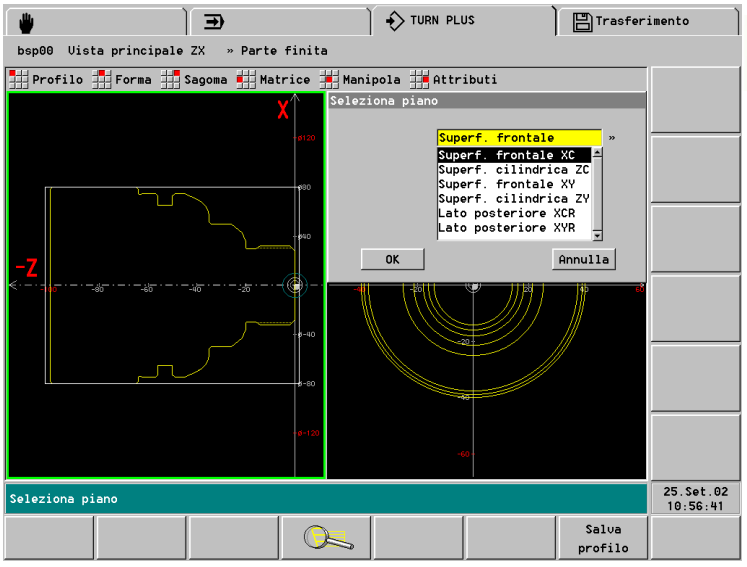
- ▶ Selezionare la finestra "Profilo tornito"
- ▶ Selezionare sagoma/matrice (sottomenu "Sagome/matrici")
- ▶ TURN PLUS apre la finestra di dialogo "Selezione piano di immissione"; selezionare il piano di riferimento

Selezione di diverse finestre: "Pagina avanti/Pagina indietro"

- Descrivere completamente il profilo di tornitura prima di definire profili per la lavorazione con asse C/Y.
- Selezionare il **piano di riferimento** (superficie frontale, superficie cilindrica ecc.), prima di definire profili per l'asse C/Y.

Vedi anche

- "*6.6.1* Profili del lato frontale e posteriore"
- "*6.6.2* Profili della superficie cilindrica"



Continua ▶

Definizione matrici

Selezionare "Pezzo – Parte finita – Matrice"

Selezionare il tipo di matrice

Se necessario: selezionare il piano di lavoro (superficie frontale, superficie cilindrica ecc.)

Selezionare "Superficie di lavorazione"; verificare/correggere "Quota di riferimento"

- Inserire la posizione
- Premere il pulsante "Matrice" e definire la matrice

Verificare i valori immessi e confermare con "OK"

Definizione sagoma/foro singolo

Selezionare "Pezzo - Parte finita - Sagoma"

SelezionareTipo sagoma/Foro singolo

Se necessario: selezionare il piano di lavoro (superficie frontale, superficie cilindrica ecc.)

Selezionare "Superficie di lavorazione"; verificare/correggere "Quota di riferimento"

Sagome

- Inserire le posizioni e i dati della sagoma
- Premere il pulsante "Foro/Matrice" e definire il foro/la matrice

Foro singolo

- Inserire la posizione
- Premere il pulsante "Foro" e definire il foro

Verificare i valori immessi e confermare con "OK"

Definizione profilo con elementi base

Se necessario: selezionare il piano di lavoro (superficie frontale, superficie cilindrica ecc.)

Selezionare "Pezzo - Parte finita - Profilo"

Selezionare "Superficie di lavorazione"; verificare/correggere "Quota di riferimento"

Definire il "Punto di partenza del profilo"

Descrivere elemento per elemento il profilo C/Y

Una volta terminato il profilo: 2 * tasto ESC

6.3.6 Note operative

Softkey

Il tipo di quotatura, le funzioni speciali, le selezioni ecc. si impostano tramite softkey. Le seguenti tabelle nonché il riepilogo dei softkey riportato al termine del manuale illustrano il significato dei softkey.

Selezione con il touch pad

Istruzioni importanti per la selezione con il touch pad:

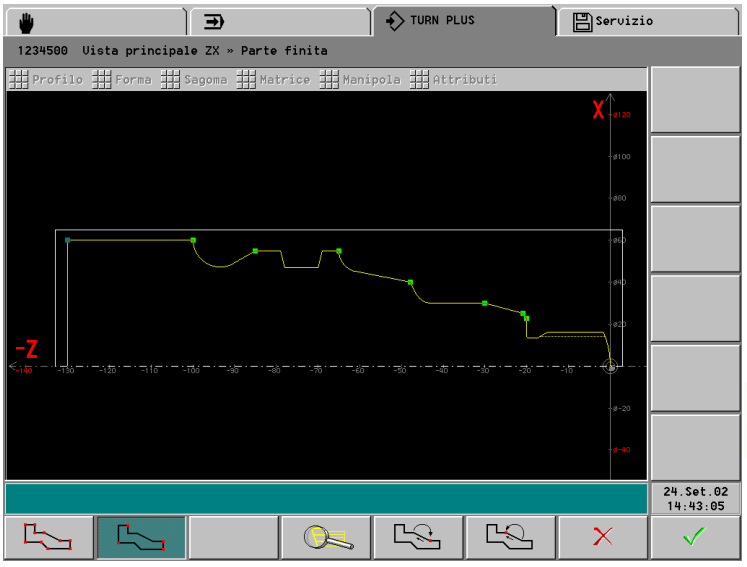
- Selezioni semplici:
  - ▶ Posizionare il cursore sull'elemento, sul punto ecc.
  - ▶ Premere il tasto sinistro del mouse
- Selezioni multiple:
  - ▶ Attivare la selezione multipla tramite softkey
  - ▶ Posizionare il cursore sull'elemento, sul punto ecc.
  - ▶ Premere il tasto sinistro del mouse
  - ▶ Posizionare il cursore sull'elemento successivo, sul punto successivo ecc.
  - ▶ ecc.
- Selezione zona:
  - ▶ Posizionare il cursore sul primo elemento
  - ▶ Attivare la selezione zona tramite softkey
  - ▶ Posizionare il cursore sull'ultimo elemento

  n Tasto sinistro del mouse: selezione zona in direzione di descrizione del profilo

  n Tasto destro del mouse: selezione zona in direzione opposta a quella di descrizione del profilo

Colori dei punti di selezione

- Rosso: punto definito dal cursore, non selezionato
- Verde: punto selezionato
- Blu: punto definito dal cursore, selezionato

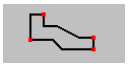


Selezione multipla tramite softkey

Selezionare "Pezzo - Parte finita - Forma"

Selezionare il tipo dell'elemento sagomato (sottomenu "Forma")

Posizionare il cursore sulla "prima posizione"



Attivare la selezione multipla

Selezione in successione di punti:

Posizionare il cursore su "Posizione successiva"

Selezionare il punto desiderato

Terminare la selezione; inserire i parametri dell'elemento sagomato

In alternativa è possibile selezionare tutti i punti e deselezionare le posizioni non desiderate.

Continua ▶

6.3.7 Funzioni ausiliarie per l'immissione elementi

Gruppo menu "Cancella"

- **Cancella elemento/settore:** cancella gli ultimi elementi immessi del profilo.
  - ▶ Selezionare "Elemento/settore"
  - ▶ TURN PLUS marca l'ultimo elemento
  - ▶ Selezionare e confermare tramite softkey la sezione del profilo; la sezione del profilo viene cancellata
- **Elementi indefiniti:** cancella immediatamente tutti gli elementi del profilo non completamente definiti.
- **Sezione:** cancella l'intero profilo.

Gruppo menu "Punto zero"

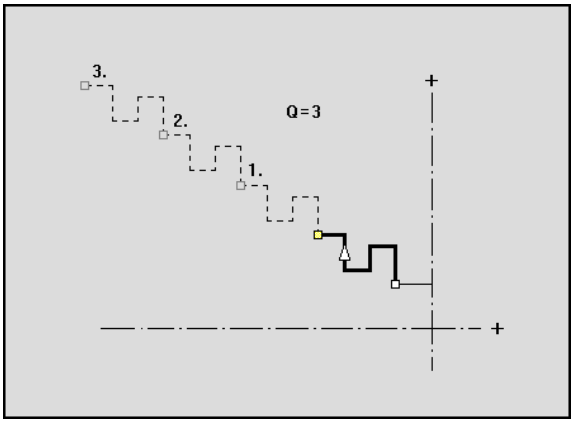
- **Sposta:** sposta il punto zero del sistema di coordinate
  - sulla posizione immessa (valore assoluto)
  - del valore immesso (valore incrementale)
- **Ripristina:** ripristina il punto zero del sistema di coordinate sulla posizione originariamente programmata.

Gruppo menu "Duplica"

- **Fila – lineare:** duplica la zona del profilo selezionata e la "annette" n-volte al profilo.
  - ▶ Selezionare "Fila – lineare"
  - ▶ TURN PLUS marca l'ultimo elemento
  - ▶ Selezionare e confermare tramite softkey la sezione del profilo
  - ▶ Compilare la finestra di dialogo "Duplica in fila lineare"
  - ▶ TURN PLUS amplia il profilo

Parametri (finestra di dialogo "Duplica in fila lineare")

Q: Numero (la sezione del profilo viene duplicata Q volte)



Continua ▶

■ **Fila – circolare:** duplica la zona del profilo selezionata e la "annette" n-volte al profilo.

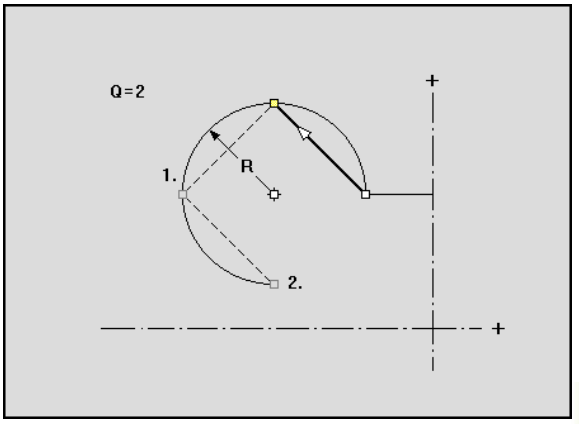
▶ Selezionare "Fila - circolare"

▶ TURN PLUS marca l'ultimo elemento

▶ Selezionare e confermare tramite softkey la sezione del profilo

▶ Compilare la finestra di dialogo "Duplica in fila circolare"

▶ TURN PLUS visualizza un "punto di rotazione" come "quadrato rosso"; selezionare il "punto di rotazione" tramite softkey e confermare sempre tramite softkey; TURN PLUS amplia il profilo



Parametri (finestra di dialogo "Duplica in fila circolare")

Q: Numero (la sezione del profilo viene duplicata Q volte)

R: Raggio sagoma

Esecuzione di "Duplica - circolare"

■ **Punti di rotazione**: TURN PLUS definisce con il "Raggio" un cerchio intorno al punto iniziale e finale della sezione del profilo. I punti di intersezione dei cerchi definiscono i due possibili punti di rotazione.

■ L'**angolo di rotazione** risulta dalla distanza tra punto iniziale - punto finale della sezione del profilo.

■ **Amplia profilo:** TURN PLUS duplica la sezione selezionata del profilo, la ruota e la "annette" al profilo

■ **Specularità:** rappresenta specularmente la zona selezionata del profilo e la "annette" al profilo.

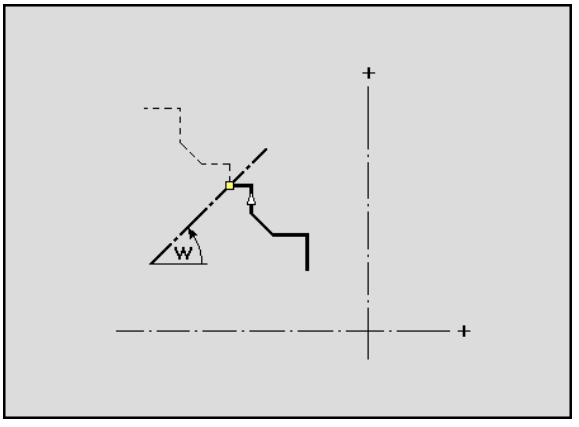
▶ Selezionare "Specularità"

▶ TURN PLUS marca l'ultimo elemento

▶ Selezionare e confermare tramite softkey la sezione del profilo

▶ Compilare la finestra di dialogo "Duplica in fila circolare"

▶ Confermare con "OK": TURN PLUS amplia il profilo



Parametri (finestra di dialogo "Duplica con specularità")

W: Angolo asse speculare; riferimento angolo: asse Z positivo (l'asse speculare attraversa il punto finale attuale del profilo)

Opzione menu "Info"

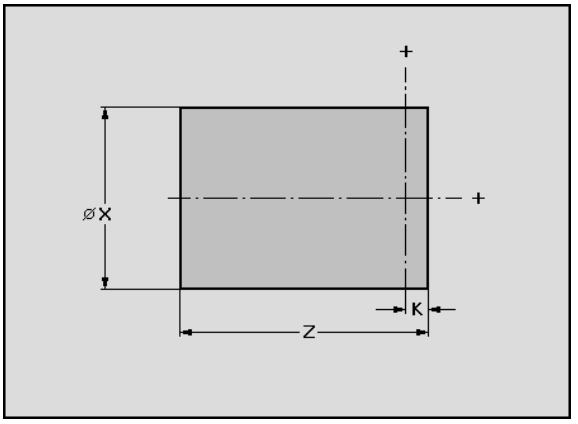
Apre/chiude la finestra con le informazioni sugli "elementi geometrici indefiniti".

■ Se la finestra non riesce a contenere tutte le informazioni, con "Freccia su/Freccia giù" si sposta il cursore sulla successiva/precedente casella informativa.

■ Il tasto "ALT" predispone i parametri dell'**ultimo** elemento indefinito per l'editing.

6.4 Profilo parte grezza

Barra



Definisce il profilo di un cilindro (mandrino o parte di barra).

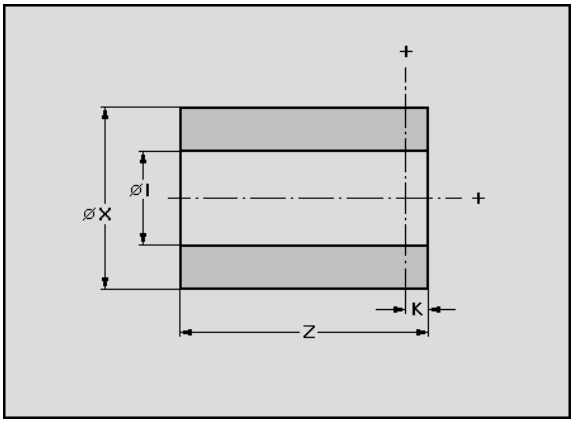
Parametri

X: ■ Diametro
■ Diametro circonferenza per parte grezza poligonale

Z: Lunghezza parte grezza, incluso sovrametallo trasversale

K: Sovrametallo trasversale (distanza origine pezzo - spigolo destro)

Tubo



Definisce il profilo di un cilindro cavo (parte grezza).

Parametri

X: ■ Diametro
■ Diametro circonferenza per parte grezza poligonale

I: Diametro interno

Z: Lunghezza parte grezza, incluso sovrametallo trasversale

K: Sovrametallo trasversale (distanza origine pezzo - spigolo destro)

Parte fusa (o parte fucinata)

Genera la parte grezza da una parte finita disponibile.

Parametri

Superficie: ■ Parte grezza fusa
■ Parte grezza fucinata

con foro: ■ Sì
■ No

K: Sovrametallo equidistante per la parte completa

I: Sovrametallo singolo (per elementi singoli o zone del profilo)

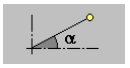
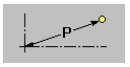
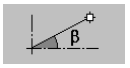
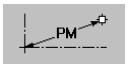
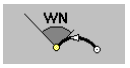
Inserire dapprima il "Sovrametallo singolo" e selezionare quindi l'elemento/la sezione del profilo.

6.5 Profilo parte finita

6.5.1 Elementi del profilo base

I parametri noti aTURN PLUS non vengono richiesti; le caselle di immissione sono bloccate. Esempio: per percorsi orizzontali o verticali varia soltanto una delle coordinate e l'angolo è definito dalla direzione dell'elemento.

Il tipo di quotatura si definisce tramite softkey (vedi tabella).

Softkey "Quotatura elementi profilo"	
	Quotatura polare del punto finale: angolo α
	Quotatura polare del punto finale: raggio
	Quotatura polare del centro: angolo β
	Quotatura polare del centro: raggio
	Angolo rispetto a elemento precedente
	Angolo rispetto a elemento successivo

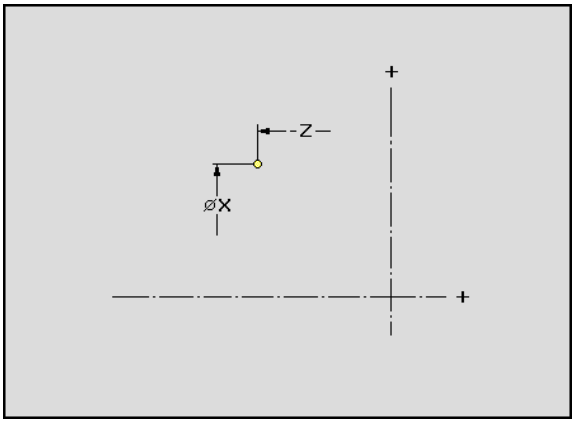
Punto di partenza profilo

Con **Profilo** si definisce il punto di partenza.

Parametri

X, Z: Punto iniziale profilo

P, α: Punto iniziale profilo in coordinate polari (riferimento angolo α: asse Z positivo)

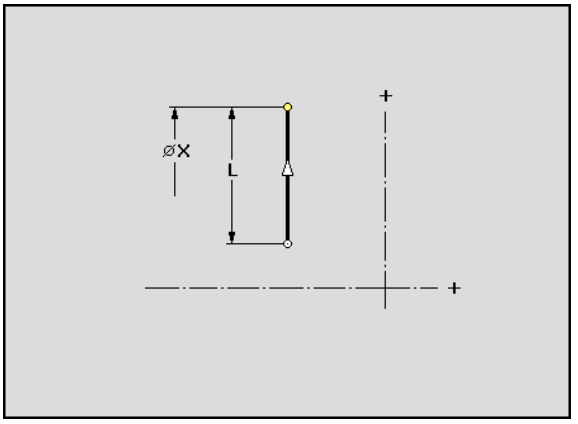


Percorsi

Selezionare la direzione del percorso sulla base dell'icona menu e quotare il percorso.

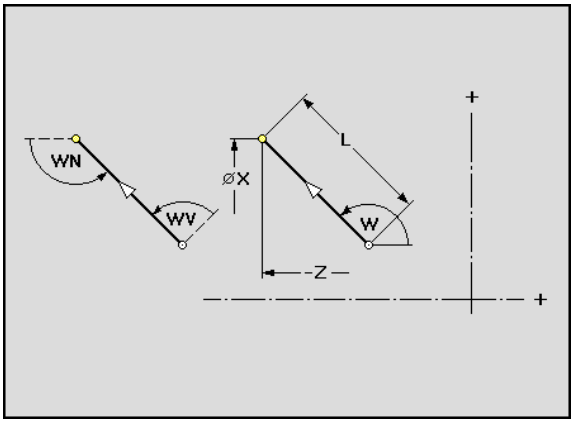
Percorso verticale o orizzontale

Selezionare la direzione del percorso



Percorso inclinato

Selezionare la direzione del percorso



Selezionare "Percorso in qualsiasi direzione"

Definire il punto finale del percorso e il passaggio al successivo elemento del profilo.

Parametri

X, Z: Punto finale in coordinate cartesiane

Xi, Zi: Distanza da punto iniziale a punto finale

P, α: Punto finale in coordinate polari (riferimento angolo α: asse Z positivo)

W: Angolo del percorso (riferimento: vedi grafica ausiliaria)

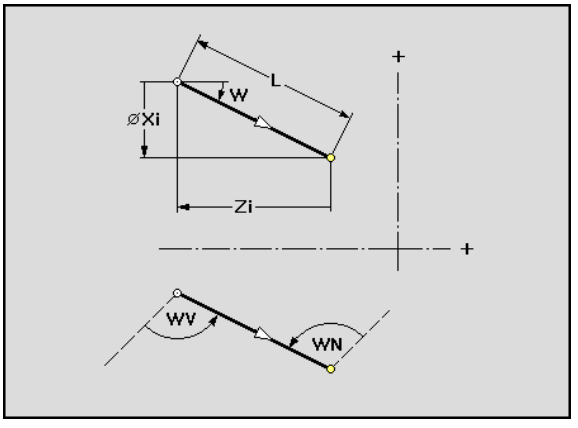
WV: Angolo rispetto a elemento precedente

WN: Angolo rispetto a elemento successivo

WV, WN:
- l'angolo va dall'elemento precedente/successivo al nuovo elemento in senso antiorario
- arco come elemento procedente/successivo: angolo rispetto a tangente

L: Lunghezza del percorso

tangenziale/non tangenziale: definizione passaggio al successivo elemento del profilo

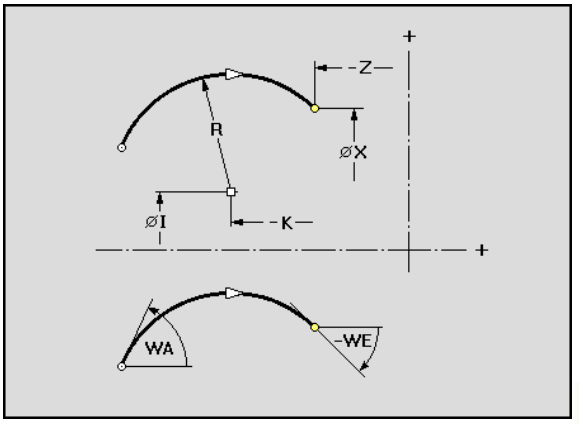


Arco

Selezionare il senso di rotazione dell'arco sulla base dell'icona menu e quotare l'arco.

Il tipo di quotatura si definisce tramite softkey (vedi tabella).

Arco	
	Selezionare il senso di rotazione dell'arco



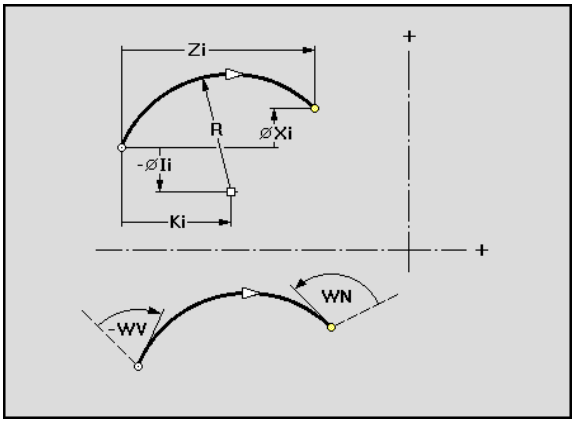
Parametri punto finale arco

X, Z: Punto finale in coordinate cartesiane

Xi, Zi: Distanza da punto iniziale a punto finale

P, α: Punto finale in coordinate polari (riferimento angolo α: asse Z positivo)

Pi, αi: Punto finale polare, incrementale (Pi: distanza lineare tra punto iniziale e punto finale; riferimento αi: vedi figura)



Parametri centro arco

I, K: Centro (XM come quota raggio)

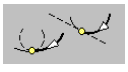
Ii, Ki: Distanza da punto iniziale a centro

PM, β: Centro in coordinate polari (riferimento angolo β: asse Z positivo)

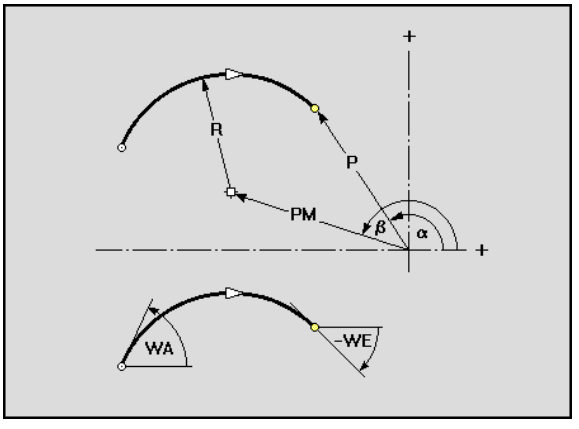
PMi, βi: Centro polare, incrementale (PMi: distanza lineare tra punto iniziale e centro; riferimento βi: angolo tra linea immaginaria nel punto iniziale, parallelamente ad asse Z e linea punto iniziale - centro)

Altri parametri

R: Raggio dell'arco



tangenziale/non tangenziale: definizione passaggio al successivo elemento del profilo



Parametri "Angolo"

WA: Angolo tra asse Z positivo e tangente nel punto di partenza dell'arco

WE: Angolo tra asse Z positivo e tangente nel punto finale dell'arco

WV: Angolo tra elemento precedente e tangente nel punto di partenza dell'arco

WN: Angolo tra tangente nel punto finale dell'arco ed elemento successivo

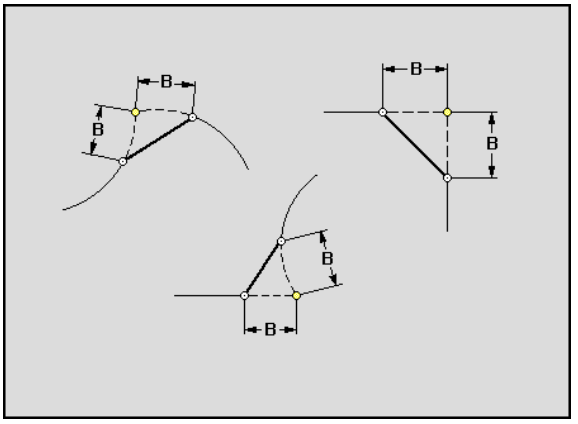
WV, WN:

- l'angolo va dall'elemento precedente/successivo al nuovo elemento in senso antiorario
- arco come elemento procedente/successivo: angolo rispetto a tangente

6.5.2 Elementi sagomati

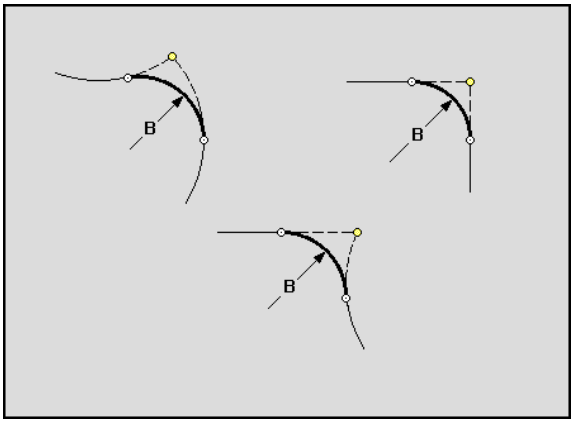
Smusso

Parametri
B: Larghezza smusso



Raccordo

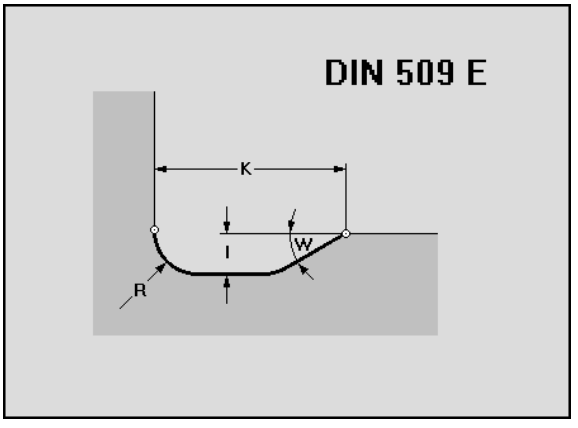
Parametri
B: Raggio raccordo



Scarico Forma E

Parametri
K: Lunghezza scarico
I: Profondità scarico (quota raggio)
R: Raggio scarico (in entrambi gli spigoli dello scarico)
W: Angolo di imbocco (angolo scarico)

TURN PLUS propone i parametri dello scarico in funzione del diametro (vedi *" 11.1.2* Parametri Scarico DIN 509 E").



Scarico Forma F

Parametri

K: Lunghezza scarico

I: Profondità scarico (quota raggio)

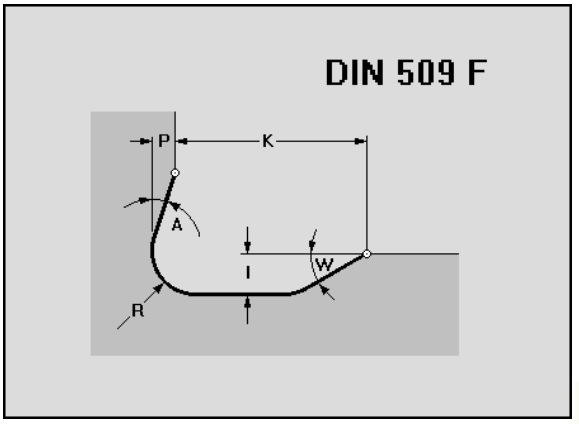
R: Raggio scarico (in entrambi gli spigoli dello scarico)

P: Profondità trasversale

W: Angolo di imbocco (angolo scarico)

A: Angolo di uscita (angolo trasversale)

TURN PLUS propone i parametri dello scarico in funzione del diametro (vedi "*11.1.3* Parametri Scarico DIN 509 F").



Scarico Forma G

TURN PLUS propone i parametri, ma i valori possono essere sovrascritti. I valori proposti si basano sul filetto metrico ISO (DIN 13), definito sulla base del diametro.

- Parametri: vedi "*11.1.1* Parametri Scarico DIN 76"
- Definizione passo filetto: vedi "*11.1.5* Passo del filetto"

Parametri

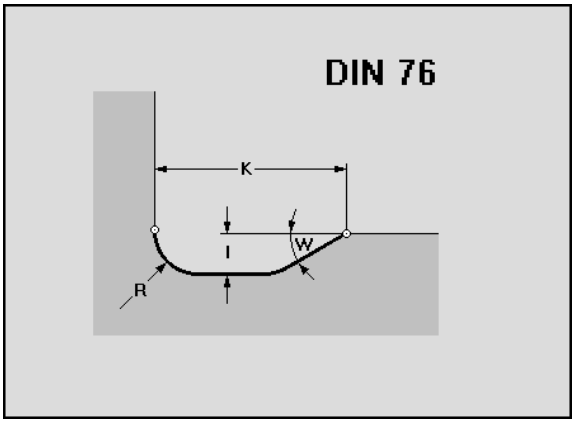
F: Passo del filetto

K: Lunghezza scarico (larghezza scarico)

I: Profondità scarico (quota raggio)

R: Raggio scarico (in entrambi gli spigoli dello scarico) – default: R=0,6*I

W: Angolo di imbocco (angolo scarico)



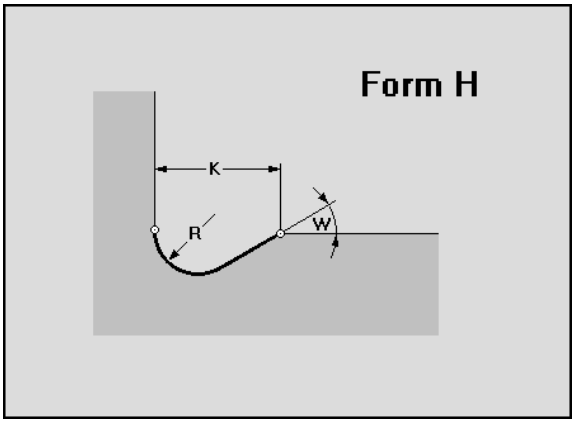
Scarico Forma H

Parametri

K: Lunghezza scarico

R: Raggio scarico

W: Angolo di avvicinamento



Scarico Forma K

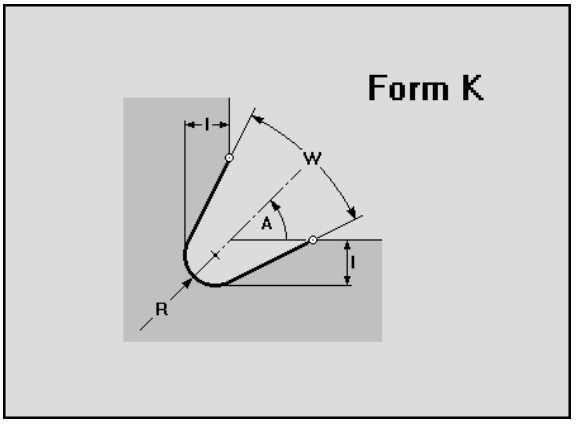
Parametri

I: Profondità scarico

R: Raggio scarico

W: Angolo di apertura

A: Angolo di avvicinamento (angolo rispetto ad asse longitudinale) – default: 45°



Scarico Forma U

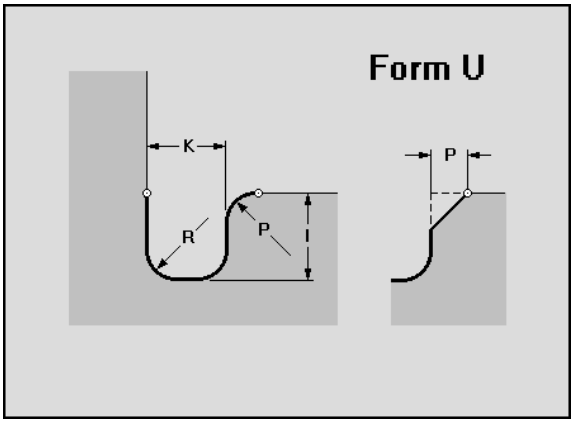
Parametri

K: Lunghezza scarico (larghezza scarico)

I: Profondità scarico (quota raggio)

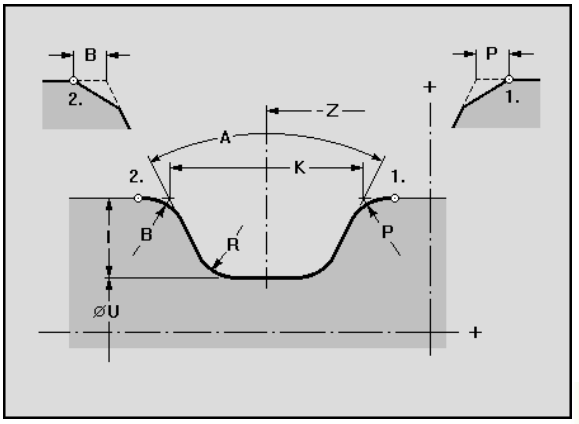
R: Raggio interno (in entrambi gli spigoli della gola) – default: 0

P: Raggio esterno/Smusso
- No: nessuno smusso/raccordo
- Smusso: P = larghezza smusso
- Raccordo: P = raggio raccordo



Gola generica

Definisce una gola assiale o radiale su un elemento di riferimento lineare. La gola viene assegnata all'elemento di riferimento selezionato.



Parametri

X/Z: Ref. (punto di riferimento)

K: Larghezza gola (senza smusso/arrotondamento)

I: Profondità gola

U: Diametro/raggio fondo gola (per gola parallela ad asse Z)

A: Angolo gola (angolo tra i fianchi della gola) –
0° <= A < 180°

P: Raggio esterno/Smusso spigolo lontano da punto di partenza
- No: nessuno smusso/raccordo
- Smusso: P = larghezza smusso
- Raccordo: P = raggio raccordo

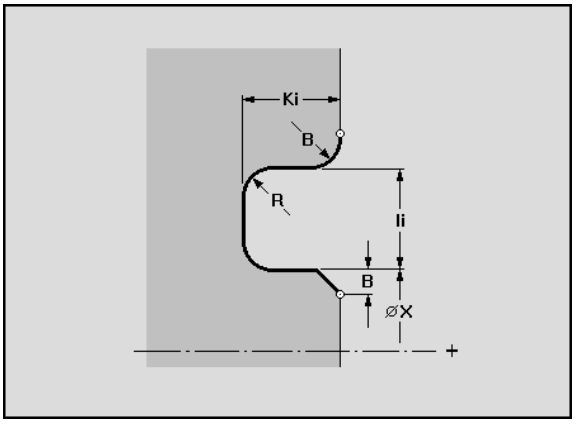
B: Raggio esterno/Smusso spigolo vicino a punto di partenza
- No: nessuno smusso/raccordo
- Smusso: B = larghezza smusso
- Raccordo: B = raggio raccordo

R: Raggio a base (raggio interno in entrambi gli spigoli della gola)

Il CNC PILOT riferisce la profondità della gola all'elemento di riferimento. Il fondo della gola è parallelo all'elemento di riferimento.

Gola Forma D (anello di tenuta)

Definisce una gola assiale o radiale sul profilo esterno o interno. La gola viene assegnata all'elemento di riferimento precedentemente selezionato.



Parametri

X: Punto iniziale per gola radiale

Z: Punto iniziale per gola assiale

I: Diametro/Raggio fondo gola

Ii:
- Gola assiale: profondità gola
- Gola radiale: larghezza gola (attenzione al segno!)

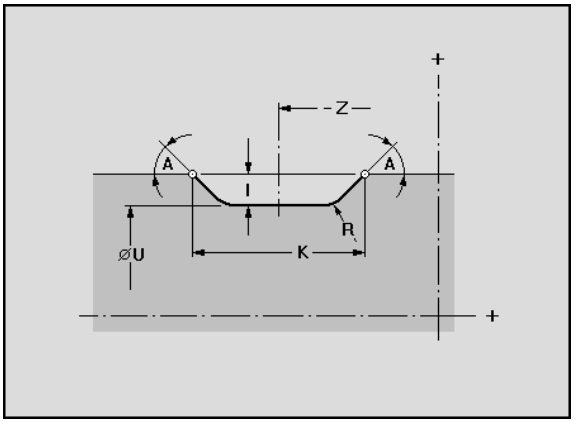
Ki:
- Gola assiale: larghezza gola (attenzione al segno!)
- Gola radiale: profondità gola

B: Raggio esterno/Smusso (ai due lati della gola)
- No: nessuno smusso/raccordo
- Smusso: B = larghezza smusso
- Raccordo: B = raggio raccordo

R: Raggio a base (raggio interno in entrambi gli spigoli della gola)

Tornitura automatica (forma FD)

Definisce una tornitura automatica assiale o radiale su un elemento di riferimento lineare. La tornitura automatica viene assegnata all'elemento di riferimento precedentemente selezionato.



Parametri

X/Z: Ref. (punto di riferimento)

K: Larghezza gola

I: Profondità gola

U: Diametro/Raggio fondo gola (se il fondo della gola è parallelo all'asse Z)

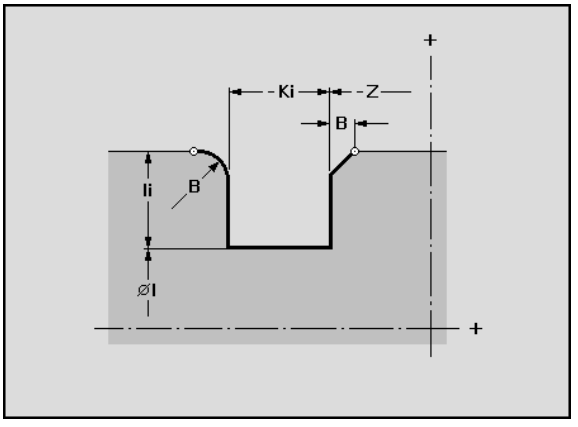
A: Angolo gola (0° < A <= 90°)

R: Raggio interno in entrambi gli spigoli della gola

Il CNC PILOT riferisce la profondità della gola all'elemento di riferimento. Il fondo della gola è parallelo all'elemento di riferimento.

Gola Forma S (anello di arresto)

Definisce una gola assiale sul profilo esterno o interno. La gola viene assegnata all'elemento di riferimento precedentemente selezionato.



Parametri

Z: Punto iniziale della gola

Ki: Larghezza gola (attenzione al segno!)

I: Diametro/Raggio fondo gola

Ii: Profondità gola

B: Raggio esterno/Smusso (ai due lati della gola)
- No: nessuno smusso/raccordo
- Smusso: B = larghezza smusso
- Raccordo: B = raggio raccordo

Filetto

Definisce i tipi di filetto elencati.

Parametri

Q: Tipo filetto
- Filetto fine metrico ISO (DIN 13 parte 2, serie 1)
- Filetto metrico ISO (DIN 13 parte 1, serie 1)
- Filetto conico metrico ISO (DIN 158)
- Filetto fine conico metrico ISO (DIN 158)
- Filetto trapezoidale metrico ISO (DIN 103 parte 2, serie 1)
- Filetto trapezoidale metrico piatto (DIN 380 parte 2, serie 1)
- Filetto a denti di sega (DIN 513 parte 2, serie 1)
- Filetto circolare cilindrico (DIN 405 parte 1, serie 1)
- Filetto Whitworth cilindrico (DIN 11)
- Filetto Whitworth conico (DIN 2999)
- Filetto gas Whitworth (DIN 259)
- Filetto non standardizzato
- Filetto grezzo UNC US
- Filetto fine UNF US
- Filetto extrafine UNEF US
- Filetto gas conico NPT US
- Filetto gas conico Dryseal NPTF US
- Filetto gas cilindrico NPSC US con lubrificante
- Filetto gas cilindrico NPFS US senza lubrificante

V: Senso di rotazione
- Filetto destrorso
- Filetto sinistrorso

D: Selezione punto di riferimento
- Inizio filetto sul punto di partenza dell'elemento
- Inizio filetto sul punto finale dell'elemento

F:
- Passo filetto
- Numero di principi per pollice

Il passo filetto/il numero di principi per pollice deve essere indicato per "Filetto fine metrico, Filetto conico metrico e Filetto fine conico metrico, Filetto trapezoidale metrico e Filetto trapezoidale metrico piatto" nonché per "Filetto non standardizzato". Per altri tipi di filetto il parametro non è obbligatorio. Il passo del filetto viene quindi determinato sulla base del diametro (vedi "*11.1.5* Passo del filetto").

E: Passo variabile (aumenta/diminuisce il passo di E ogni giro) – default: 0

L: Lunghezza filetto (inclusa lunghezza di uscita)

K: Lunghezza uscita (per filetti senza scarico filettato)

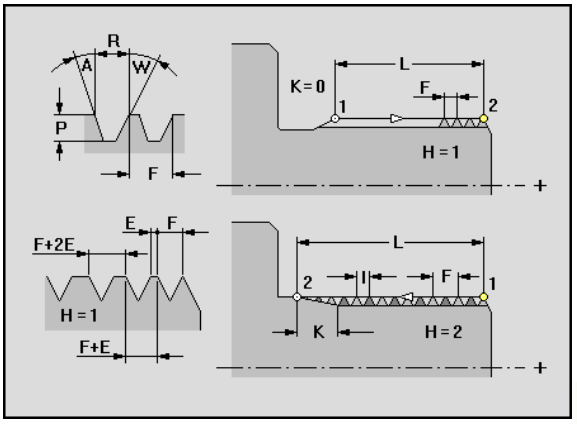
I: Divisione per determinare il numero di principi

H: Numero principi – default: 1

A, W: Angolo dei fianchi sinistro/destro – per filetto non standardizzato

P: Profondità filetto – per filetto non standardizzato

R: Larghezza filetto – per filetto non standardizzato



Softkey "Filetto"

	Definizione direzione del filetto
pollici	Invece di "Passo filetto" si immette "N. principi per pollici"

Inserire "I" o "H". Vale: passo filetto / divisione = numero principi.

Al filetto è possibile assegnare altri **attributi** (vedi "*6.9.6* Attributi di lavorazione").

Utilizzare il "filetto non standardizzato" se si intendono impiegare parametri personalizzati.

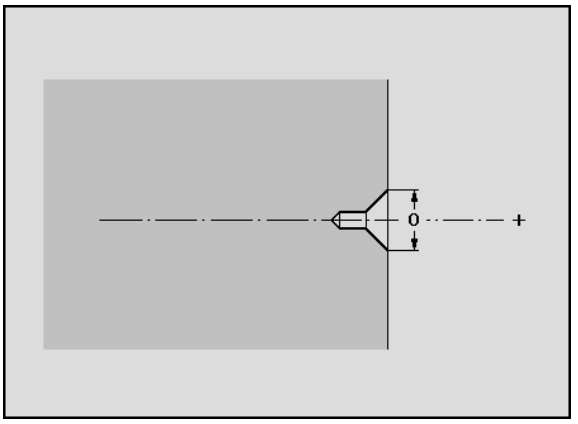
Attenzione pericolo di collisione!
Il filetto viene realizzato sulla lunghezza dell'elemento di riferimento. Per lavorazioni senza scarico filettato occorre programmare la "Lunghezza uscita K" affinché il CNC PILOT possa eseguire la sovracorsa filetto senza pericolo di collisioni.

Foro (concentrico)

Definisce un foro singolo **sull'asse di rotazione** (superficie frontale o lato posteriore).

Il "Foro" può contenere i seguenti elementi:

- Centratura
- Foratura con punta cava
- Allargatura
- Filettatura



Parametri centratura

O: Diametro di centratura

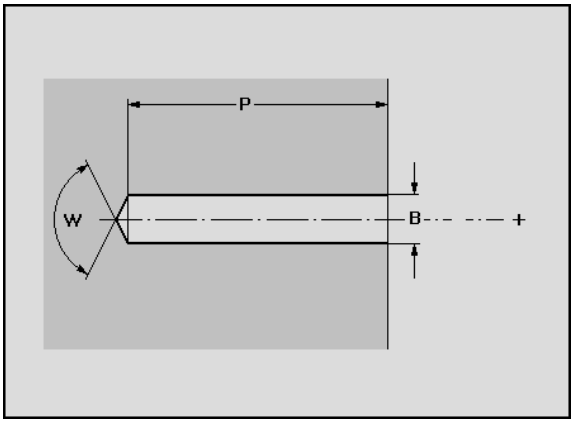
Parametri foratura con punta cava

B: Diametro foro

P: Profondità foro (senza punta)

W: Angolo al vertice
- W=0°: la AAG genera per il ciclo di foratura una "Riduzione avanzamento (V=1)"
- W>0°: angolo al vertice

Accoppiamento: H6...H13 o "Senza accoppiamento" (vedi "*6.16.6* Foratura")

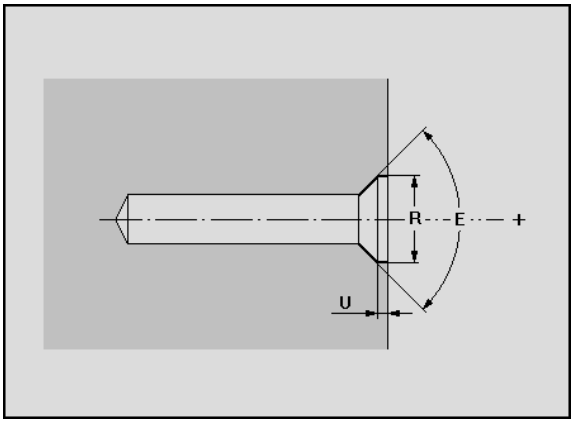


Parametri allargatura

R: Diametro di allargatura

U: Profondità di allargatura

E: Angolo di allargatura



Parametri filettatura

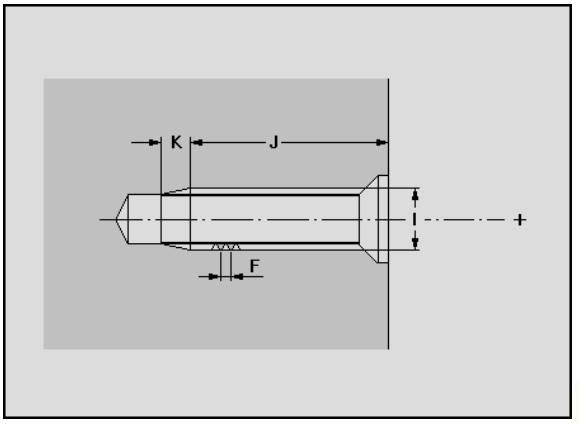
I: Diametro nominale

J: Profondità filetto

K: Imbocco filetto (lunghezza uscita)

F: Passo del filetto

Tipo principio: filetto destrorso/sinistrorso



6.5.3 Elementi di sovrapposizione

Richiamo: opzione menu "Forma – Elemento sagomato – ..." (sottomenu "Parte finita")

- Si selezionano i tratti dei profili arco, cuneo o puntone, si definisce l'elemento e lo si sovrappone direttamente dopo la definizione.
- Con l'opzione menu "Forma – Elemento sagomato – Profilo" TURN PLUS sovrappone l'ultimo tratto del profilo caricato. Si tratta del tratto profilo precedentemente caricato (menu principale: "Programma - Carica -Tratto profilo") o dell'ultimo elemento di sovrapposizione definito.

Arco di cerchio

Il punti di riferimento è il centro del cerchio.

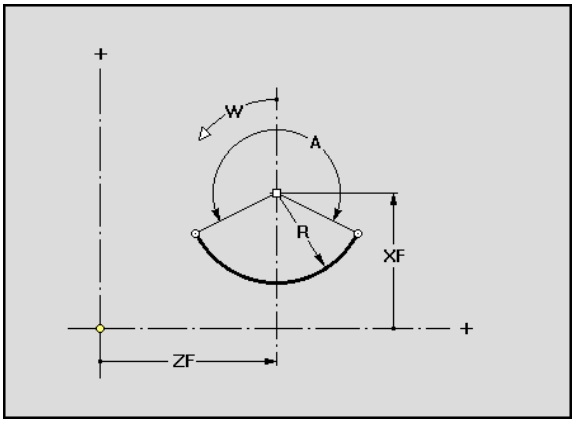
Parametri

XF, ZF: Spostamento del punto di riferimento

R: Raggio dell'arco di cerchio

A: Angolo di apertura

W: Angolo di rotazione: il profilo di sovrapposizione viene ruotato intorno all'"angolo di rotazione"



Cuneo/Cuneo arrotondato

Punto di riferimento: punta del cuneo/centro dell'arrotondamento

Parametri

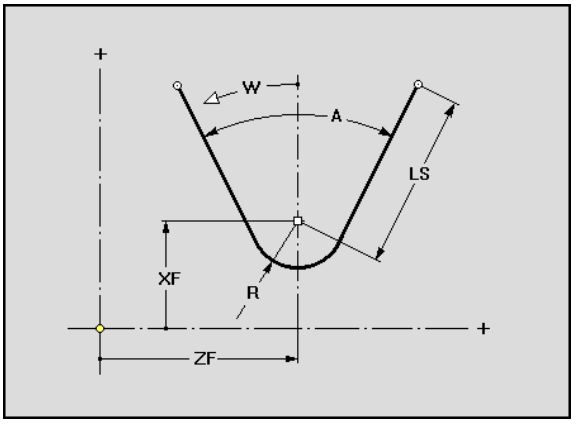
XF, ZF: Spostamento del punto di riferimento

R:
- R>0: raggio di arrotondamento
- R=0: nessun arrotondamento

A: Angolo di apertura

LS: Lunghezza dei lati del cuneo (gli elementi sovrapposti vengono tranciati nei punti di sovrapposizione)

W: Angolo di rotazione: il profilo di sovrapposizione viene ruotato intorno all'"angolo di rotazione"



Pontone

Punto di riferimento: centro dell'elemento base

Parametri

XF, ZF: Spostamento del punto di riferimento

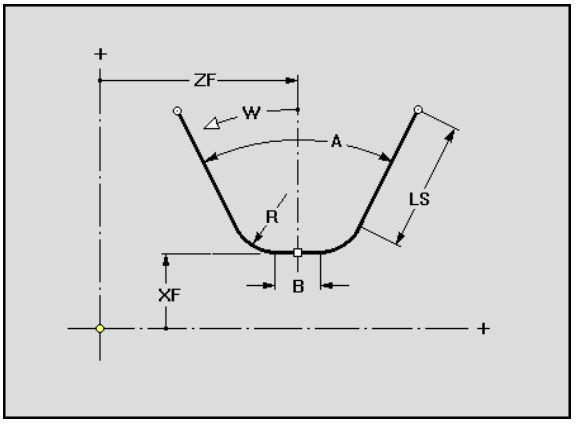
R:
- R>0: raggio di arrotondamento
- R=0: nessun arrotondamento

A: Angolo di apertura

LS: Lunghezza dei lati del pontone (gli elementi sovrapposti vengono tranciati nei punti di sovrapposizione)

B: Larghezza dell'elemento base

W: Angolo di rotazione: il profilo di sovrapposizione viene ruotato intorno all'"angolo di rotazione"



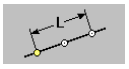
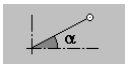
Sovrapposizione

In funzione della forma dell'elemento del profilo di supporto viene eseguita la

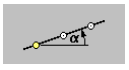
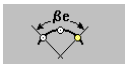
- sovrapposizione lineare o
- sovrapposizione circolare

Le posizioni di sovrapposizione possono divergere dall'elemento del profilo di supporto.

Softkey "Sovrapposizione lineare"

	Indicazione lunghezza (invece di punto finale)
	Indicazione lunghezza (invece di punto finale)

Softkey "Sovrapposizione circolare"

	Definizione prima posizione di sovrapposizione per ogni angolo
	Indicazione ultima posizione per ogni angolo

Continua ▶

Parametri "Sovrapposizione lineare"

X, Z: Punto di partenza – posizione del primo elemento di sovrapposizione

Posizione: ■ Posizione originale: inserisce il profilo di sovrapposizione "originale" nel profilo di supporto (vedi grafica ausiliaria "1."). ■ Posizione normale: ruota il profilo di sovrapposizione dell'angolo del passo dell'elemento del profilo di supporto e lo inserisce quindi nel profilo di supporto (vedi grafica ausiliaria "2.").

Q: Numero di elementi di sovrapposizione

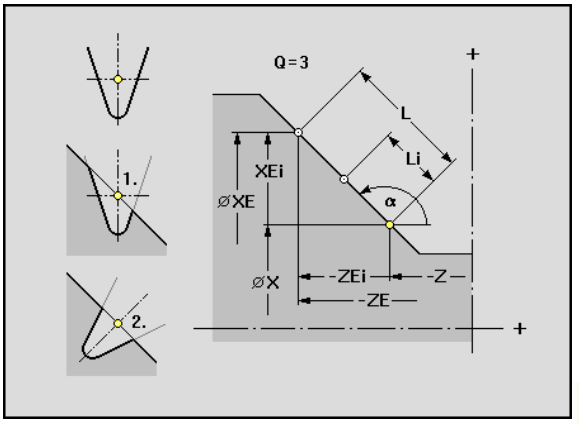
XE, ZE: Punto finale – Posizione dell'ultimo elemento di sovrapposizione

XEi, ZEi: Punto finale incrementale

L: Distanza tra il primo e l'ultimo elemento sovrapposto

Li: Distanza tra gli elementi sovrapposti

α: Angolo – default: angolo dell'elemento del profilo di supporto



Parametri "Sovrapposizione circolare"

X, Z: Punto di partenza – posizione del primo elemento di sovrapposizione

α: Punto di partenza come angolo (riferimento: una linea parallela all'asse Z per il centro dell'arco selezionato)

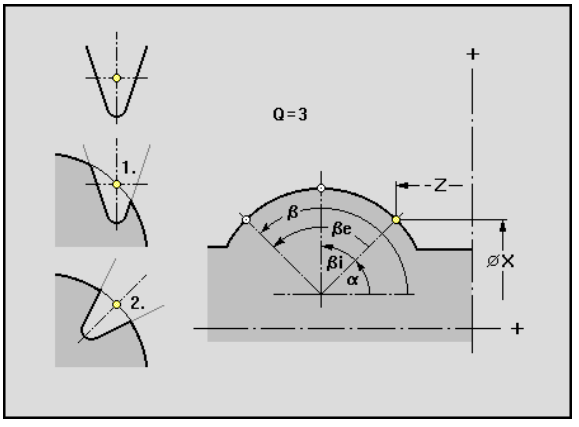
Posizione: ■ Posizione originale: inserisce il profilo di sovrapposizione "originale" nel profilo di supporto (vedi grafica ausiliaria "1."). ■ Posizione normale: ruota il profilo di sovrapposizione dell'angolo del punto di sovrapposizione e lo inserisce quindi nel profilo di supporto (vedi grafica ausiliaria "2.").

Q: Numero di elementi di sovrapposizione

β: Punto finale – posizione dell'ultimo elemento di sovrapposizione (riferimento: linea parallela all'asse Z per il centro dell'arco selezionato)

βe: Angolo tra il primo e l'ultimo elemento sovrapposto

βi: Angolo tra elementi sovrapposti



Il **senso di rotazione**, i cui vengono disposti i profili di sovrapposizione, corrisponde al senso di rotazione dell'elemento del profilo di supporto.

☞ Il "Punto di riferimento" del profilo di sovrapposizione viene posizionato sul "Punto di sovrapposizione".

6.6 Profili con asse C

6.6.1 Profili del lato frontale e posteriore

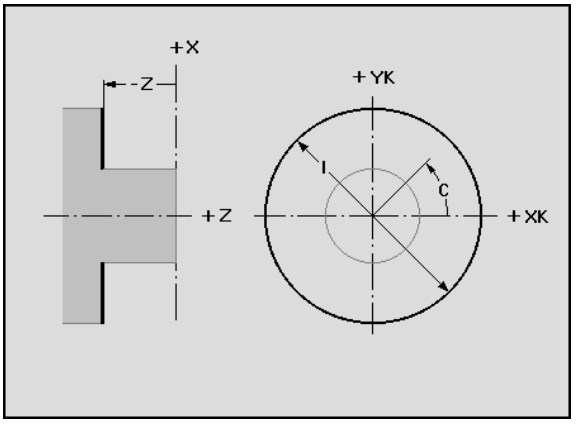
Profondità di fresatura
Per le matrici la "Profondità P" viene inserita come parametro. Se si descrivono profili di fresatura con elementi singoli, al termine dell'immissione del profiloTURN PLUS apre la finestra di dialogo "Tasca/Profilo" in cui viene richiesta la "Profondità P".

"Profondità P > 0" definisce una "tasca".

Posizione dei profili sul lato frontale/posteriore

TURN PLUS acquisisce la "superficie di riferimento" selezionata e la propone come "quota di riferimento".

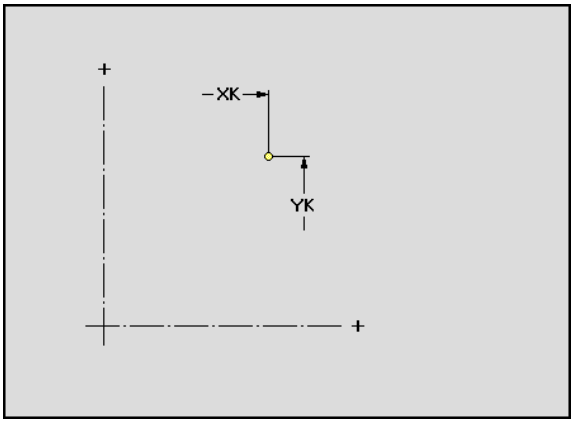
Finestra di dialogo "Dati di riferimento"
Z: Quota di riferimento



Punto di partenza profilo lato frontale/posteriore

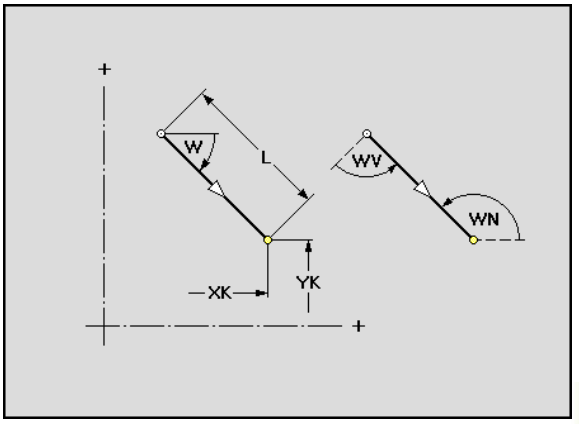
Con **Profilo** si definisce il punto di partenza.

Parametri
XK, YK: Punto iniziale profilo in coordinate cartesiane
P, α: Punto iniziale profilo in coordinate polari (riferimento angolo α: asse XK positivo)



Percorso profilo lato frontale/posteriore

Selezionare la direzione del percorso sulla base dell'icona menu e quotare il percorso.



Parametri

XK, YK: Punto finale in coordinate cartesiane

XKi, YKi: Distanza da punto iniziale a punto finale

P, α: Punto finale in coordinate polari (riferimento angolo α: asse XK positivo)

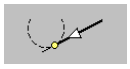
W: Angolo del percorso (riferimento: vedi grafica ausiliaria)

WV: Angolo rispetto a elemento precedente

WN: Angolo rispetto a elemento successivo

WV, WN:
- l'angolo va dall'elemento precedente/successivo al nuovo elemento in senso antiorario
- arco come elemento procedente/successivo: angolo rispetto a tangente

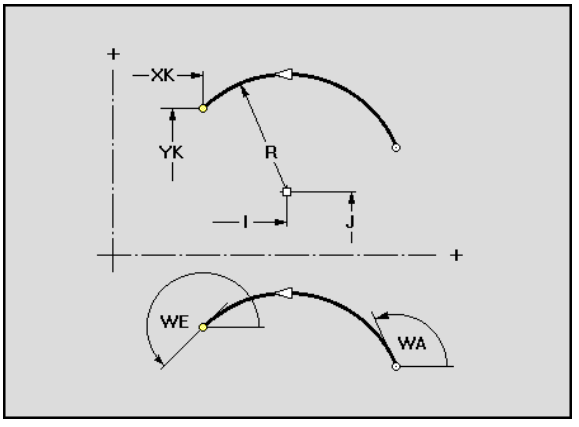
L: Lunghezza del percorso



tangenziale/non tangenziale: definizione passaggio al successivo elemento del profilo

Arco profilo lato frontale/posteriore

Selezionare il senso di rotazione dell'arco sulla base dell'icona menu e quotare l'arco.



Parametri punto finale arco

XK, YK: Punto finale in coordinate cartesiane

XKi, YKi: Distanza da punto iniziale a punto finale

P, α: Punto finale in coordinate polari (riferimento angolo α: asse XK positivo)

Pi, αi: Punto finale polare, incrementale (Pi: distanza lineare tra punto iniziale e punto finale; riferimento αi: angolo tra linea immaginaria nel punto iniziale, parallelamente all'asse XK e linea punto iniziale - punto finale)

Parametri centro arco

I, J: Centro in coordinate cartesiane

Ii, Ji: Distanza da punto iniziale a centro in direzione XK, YK

β, PM: Centro in coordinate polari (riferimento angolo β : asse XK positivo)

βi, PMi: Centro, polare, incrementale (PMi: distanza lineare tra punto iniziale e centro; riferimento βi: angolo tra linea immaginaria nel punto iniziale, parallelamente ad asse XK e linea punto iniziale – centro)

Il punto finale non deve essere il punto di partenza (nessun cerchio).

Continua ▶

Altri parametri

R: Raggio dell'arco

tangenziale/non tangenziale: definizione passaggio al successivo elemento del profilo

Parametri "Angolo"

WA: Angolo tra asse XK positivo e tangente nel punto di partenza dell'arco

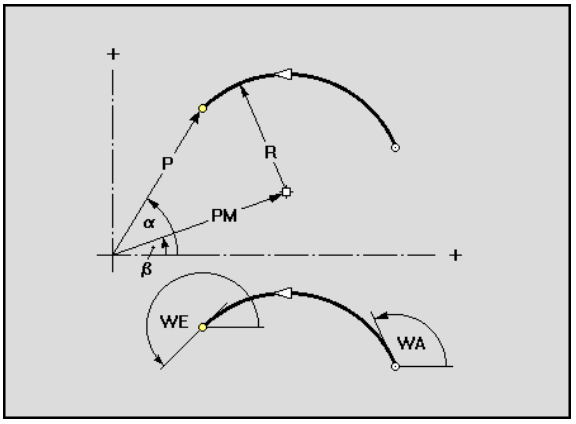
WE: Angolo tra asse XK positivo e tangente nel punto finale dell'arco

WV: Angolo tra elemento precedente e tangente nel punto di partenza dell'arco

WN: Angolo tra tangente nel punto finale dell'arco ed elemento successivo

WV, WN:

- l'angolo va dall'elemento precedente/successivo al nuovo elemento in senso antiorario
- arco come elemento procedente/successivo: angolo rispetto a tangente



Foro singolo

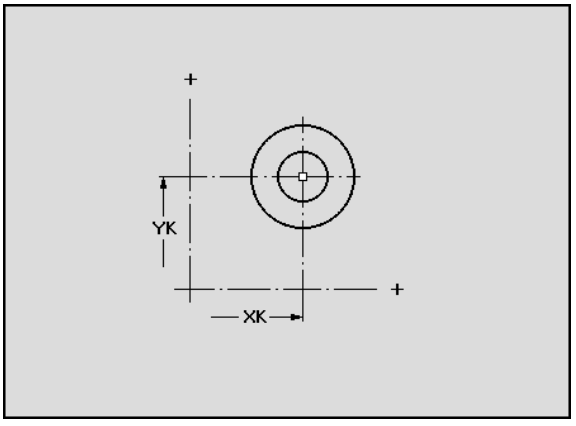
Parametri "Punto di riferimento"

XK, YK: Centro foro in coordinate cartesiane

α, PM: Centro foro in coordinate polari (riferimento angolo α: asse XK positivo)

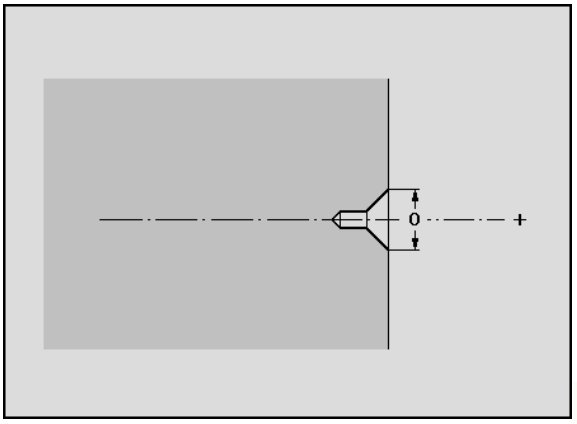
Il "Foro" può contenere i seguenti elementi:

- Centratura
- Foratura con punta cava
- Allargatura
- Filettatura



Parametri centratura

O: Diametro di centratura



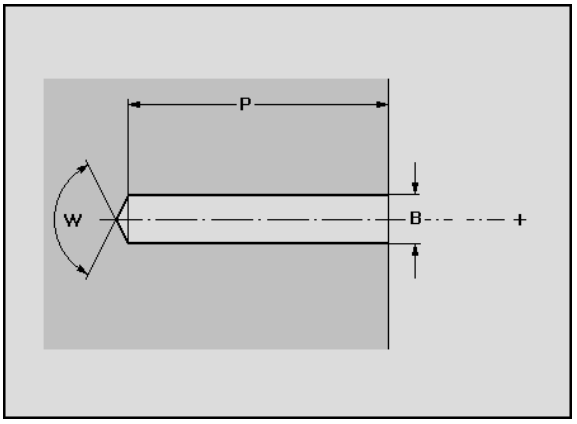
Parametri foratura con punta cava

B: Diametro foro

P: Profondità foro (senza punta)

W: Angolo al vertice
- W=0°: la AAG genera per il ciclo di foratura una "Riduzione avanzamento (V=1)"
- W>0°: angolo al vertice

Accoppiamento: H6...H13 o "Senza accoppiamento" (vedi *"6.16.6 Foratura"*)

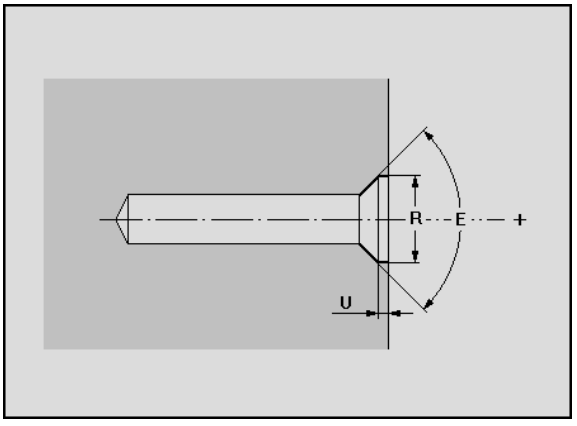


Parametri allargatura

R: Diametro di allargatura

U: Profondità di allargatura

E: Angolo di allargatura



Parametri "Filetto"

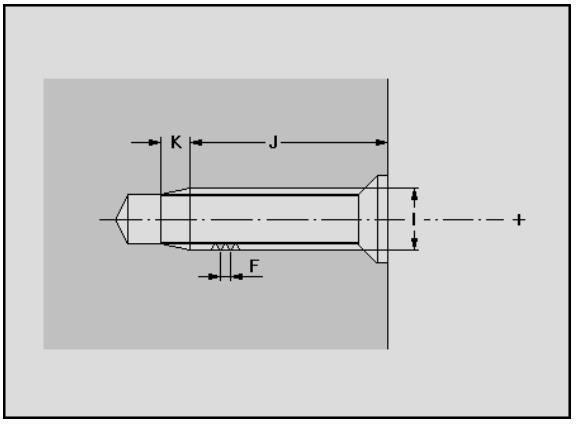
I: Diametro nominale

J: Profondità filetto

K: Imbocco filetto (lunghezza uscita)

F: Passo del filetto

Tipo principio: filetto destrorso/sinistrorso



Cerchio (cerchio completo)

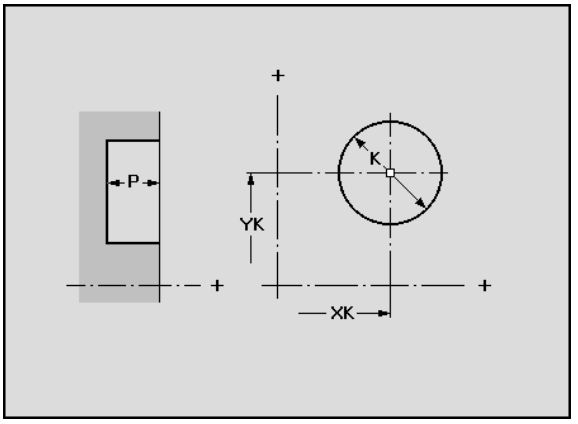
Parametri

XK, YK: Centro in coordinate cartesiane

α, PM: Centro in coordinate polari (riferimento angolo α: asse XK positivo)

R/K: Raggio/Diametro cerchio

P: Profondità matrice



Rettangolo

Parametri

XK, YK: Centro in coordinate cartesiane

α, PM: Centro in coordinate polari (riferimento angolo α: asse XK positivo)

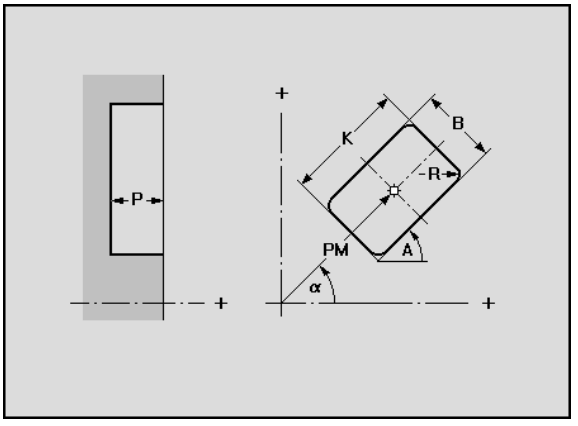
A: Angolo asse longitudinale del rettangolo (riferimento: asse XK)

K: Lunghezza rettangolo

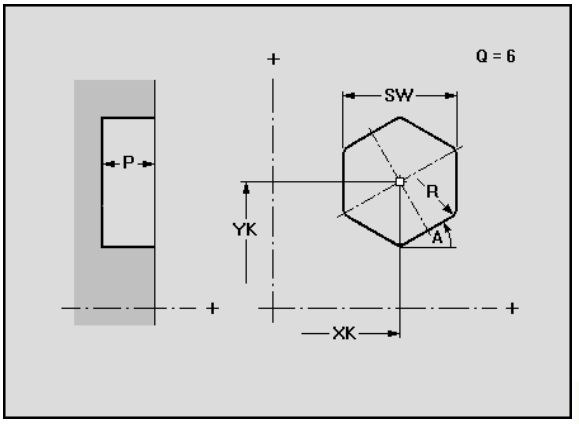
B: Larghezza rettangolo

R: Smusso/Arrotondamento
- Larghezza smusso
- Raggio raccordo

P: Profondità matrice



Poligono



Parametri

XK, YK: Centro in coordinate cartesiane

α, PM: Centro in coordinate polari (riferimento angolo α: asse XK positivo)

A: Angolo rispetto ad un lato del poligono (riferimento: asse XK)

Q: Numero spigoli (Q>=3)

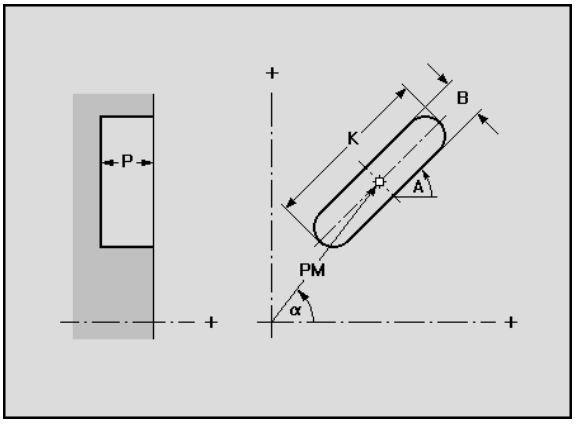
K: Lunghezza lato

SW: Apertura (diametro cerchio interno)

R: Smusso/Arrotondamento
- Larghezza smusso
- Raggio raccordo

P: Profondità matrice

Scanalatura lineare



Parametri

XK, YK: Centro in coordinate cartesiane

α, PM: Centro in coordinate polari (riferimento angolo α: asse XK positivo)

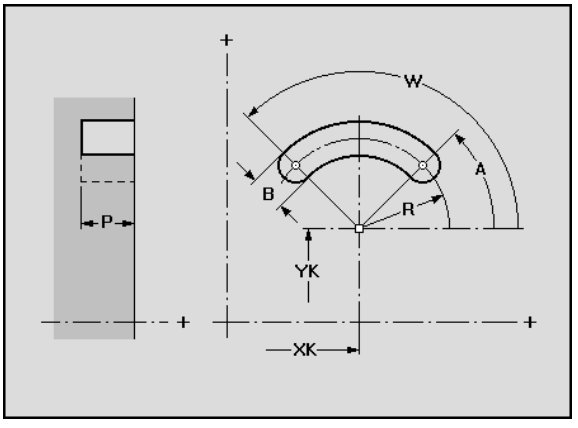
A: Angolo asse longitudinale scanalatura (riferimento: asse XK)

K: Lunghezza scanalatura

B: Larghezza scanalatura

P: Profondità matrice

Scanalatura circolare



Parametri

XK, YK: Centro curvatura in coordinate cartesiane

α, PM: Centro curva in coordinate polari (riferimento angolo α: asse XK positivo)

A: Angolo di partenza (punto iniziale) scanalatura (riferimento: asse XK)

W: Angolo finale (punto finale) scanalatura (riferimento: asse XK)

R: Raggio curva (riferimento: traiettoria centro scanalatura)

B: Larghezza scanalatura

P: Profondità matrice

Sagoma di fori lineare, sagoma di matrici lineare

Parametri

XK,YK: Punto iniziale sagoma in coordinate cartesiane

α, P: Punto iniziale sagoma in coordinate polari (riferimento angolo α: asse XK positivo)

Q: Numero matrici – default: 1

I, J: Punto finale sagoma in coordinate cartesiane

Ii, Ji: Distanza tra due matrici in direzione XK/YK

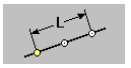
β: Angolo asse longitudinale sagoma (riferimento: asse XK)

L: Lunghezza totale sagoma

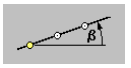
Li: Distanza tra due matrici (distanza sagome)

Descrizione foro/Descrizione matrice

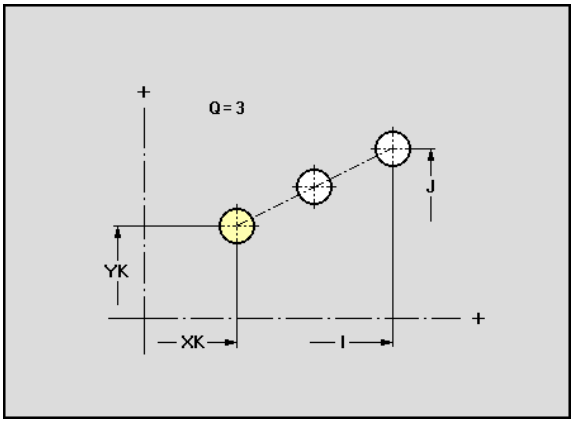
Softkey "Tipo di quotatura"



Sagoma lineare: indicare lunghezza



Sagoma lineare: indicare angolo



Sagoma di fori circolare, sagoma di matrici circolari

Parametri

XK,YK: Centro sagoma in coordinate cartesiane

α, PM: Centro sagoma in coordinate polari (riferimento angolo α: asse XK positivo)

Q: Numero matrici

Orientamento:
- in senso orario
- in senso antiorario

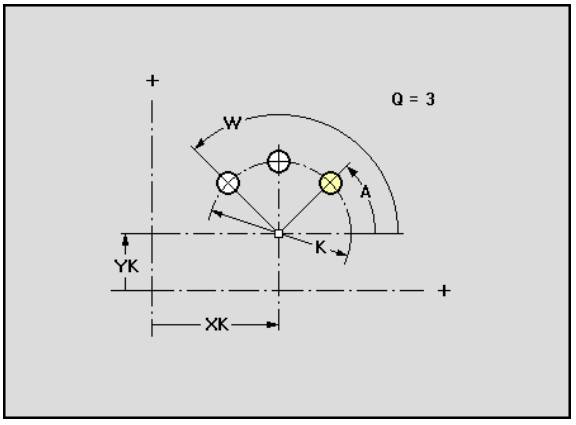
R/K: raggio/diametro sagoma

A,W: Angolo iniziale, Angolo finale – Posizione prima/ultima matrice (riferimento: asse XK) – Casi speciali:
- senza A e W: configurazione del cerchio completo, ad iniziare da 0°
- senza W: configurazione del cerchio completo

Wi: Angolo tra due matrici (il segno è irrilevante)

Posizione delle matrici:
- Posizione normale: la matrice di partenza viene ruotata intorno al centro della sagoma (rotazione intorno al centro della sagoma)
- Posizione originale: la posizione della matrice di partenza rimane invariata (traslazione)

Descrizione foro/Descrizione matrice



Per sagome con scanalature circolari, il "centro della curva" viene sommato alla posizione della sagoma (vedi "*4.5.8* Sagoma circolare con scanalature circolari").

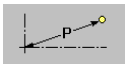
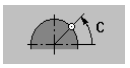
6.6.2 Profili della superficie cilindrica

Quotatura cartesiana o polare
La "quota percorso CY" si riferisce allo sviluppo della superficie cilindrica con "diametro di riferimento".

Profondità di fresatura
Per le matrici la "Profondità P" viene inserita come parametro. Se si descrivono profili di fresatura con elementi singoli, al termine dell'immissione del profiloTURN PLUS apre la finestra di dialogo "Tasca/Profilo" in cui viene richiesta la "Profondità P".

"Profondità P" > 0 definisce una "Tasca".

Softkey "Quotatura superficie cilindrica"

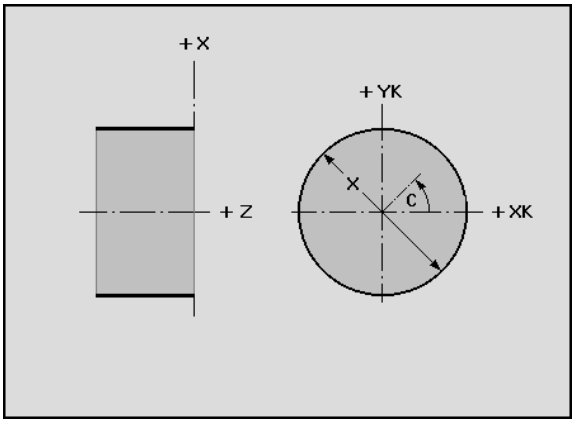
	Quotatura polare
	Angolo o angolo come quota percorso

Quotatura polare (parametro "P"):
- "P" si riferisce allo **sviluppo della superficie cilindrica**.
- Selezionare la soluzione desiderata se risultano due possibili soluzioni.

Posizione dei profili sulla superficie cilindrica

TURN PLUS acquisisce la "superficie di riferimento" selezionata e la propone come "diametro di riferimento".

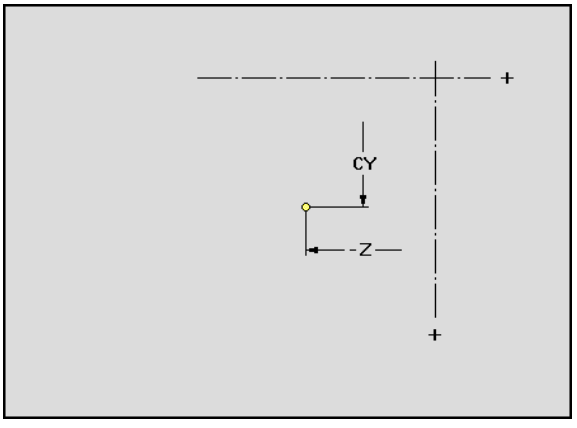
Finestra di dialogo "Dati di riferimento"
X: Diametro di riferimento



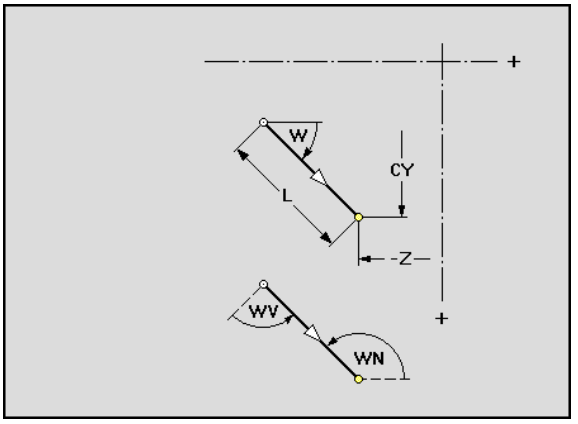
Punto di partenza profilo superficie cilindrica

Con **Profilo** si definisce il punto di partenza.

Parametri
Z: Punto iniziale profilo
P: Punto iniziale profilo – polare
CY: Punto iniziale profilo – Angolo come "quota percorso"
C: Punto iniziale profilo – Angolo



Percorso profilo superficie cilindrica



Selezionare la direzione del percorso sulla base dell'icona menu e quotare il percorso.

Parametri

Z: Punto finale del percorso

P: Punto finale percorso – polare

CY: Punto finale percorso – Angolo come "quota percorso"

C: Punto finale percorso – Angolo

W: Angolo del percorso (riferimento: vedi grafica ausiliaria)

WV: Angolo rispetto a elemento precedente

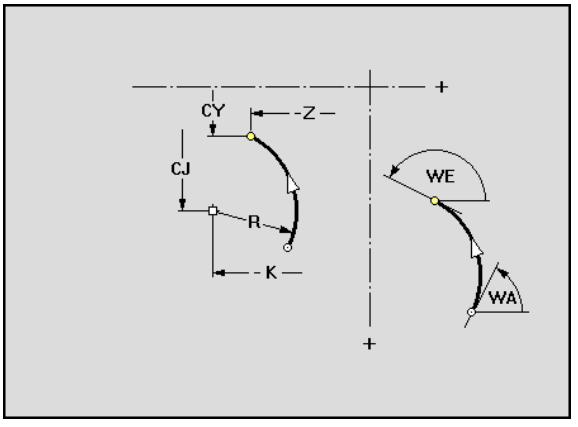
WN: Angolo rispetto a elemento successivo

WV, WN:
- l'angolo va dall'elemento precedente/successivo al nuovo elemento in senso antiorario
- arco come elemento procedente/successivo: angolo rispetto a tangente

L: Lunghezza del percorso

tangenziale/non tangenziale: definizione passaggio al successivo elemento del profilo

Arco profilo superficie cilindrica



Selezionare il senso di rotazione dell'arco sulla base dell'icona menu e quotare l'arco.

Parametri punto finale arco

Z: Punto finale

P: Punto finale – polare

CY: Punto finale – Angolo come "quota percorso"

C: Punto finale – Angolo

Parametri centro arco

K: Centro

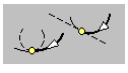
CJ: Centro (angolo come "quota percorso" – riferimento: sviluppo superficie cilindrica con "Diametro di riferimento")

PM: Centro, polare

β: Centro (angolo)

Altri parametri

R: Raggio dell'arco



tangenziale/non tangenziale: definizione passaggio al successivo elemento del profilo

Parametri "Angolo"

WA: Angolo tra asse Z positivo e tangente nel punto di partenza dell'arco

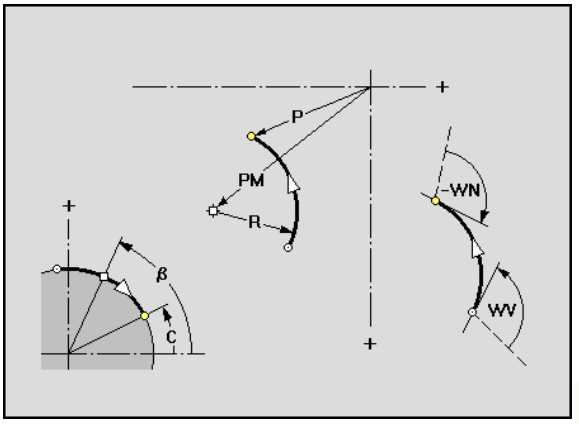
WE: Angolo tra asse Z positivo e tangente nel punto finale dell'arco

WV: Angolo tra elemento precedente e tangente nel punto di partenza dell'arco

WN: Angolo tra tangente nel punto finale dell'arco ed elemento successivo

WV, WN:

- l'angolo va dall'elemento precedente/successivo al nuovo elemento in senso antiorario
- arco come elemento procedente/successivo: angolo rispetto a tangente



Foro singolo

Parametri "Punto di riferimento"

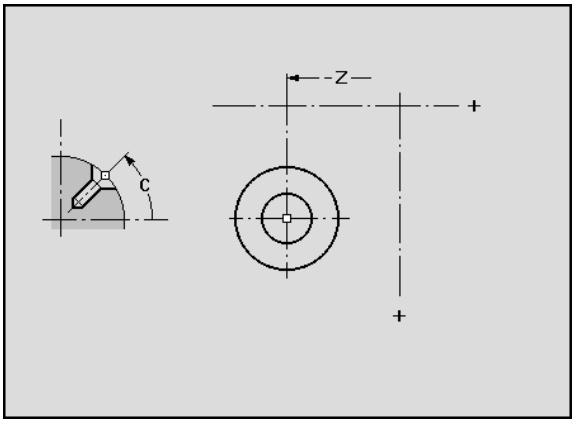
Z: Centro foro

CY: Centro foro – Angolo come "quota percorso"

C: Centro foro – Angolo

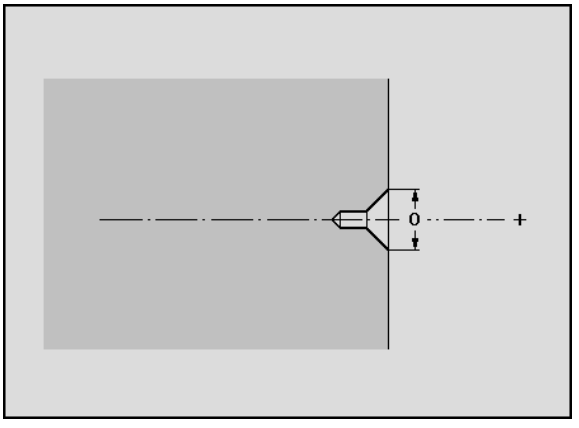
Il "Foro" può contenere i seguenti elementi:

- Centratura
- Foratura con punta cava
- Allargatura
- Filettatura



Parametri centratura

O: Diametro di centratura



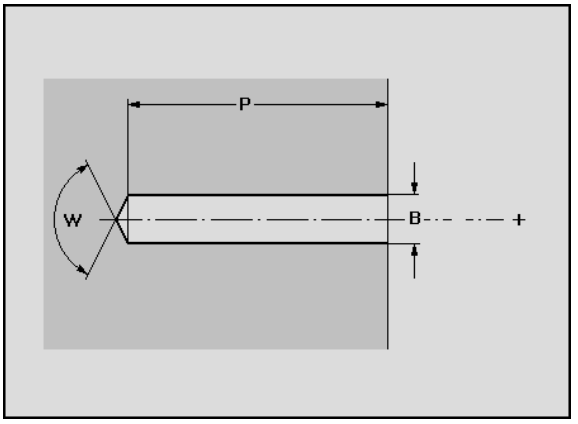
Parametri foratura con punta cava

B: Diametro foro

P: Profondità foro (profondità di foro e allargatura - senza punta di foratura o centratura)

W: Angolo al vertice
- W=0°: la AAG genera per il ciclo di foratura una "Riduzione avanzamento (V=1)"
- W>0°: angolo al vertice

Accoppiamento: H6...H13 o "Senza accoppiamento" (vedi "*6.16.6* Foratura")

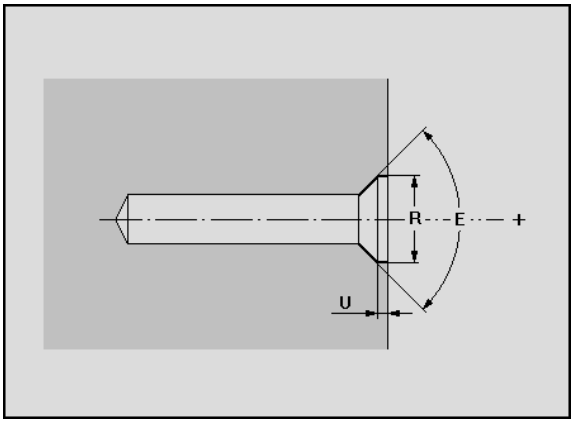


Parametri allargatura

R: Diametro di allargatura

U: Profondità di allargatura

E: Angolo di allargatura



Parametri filettatura

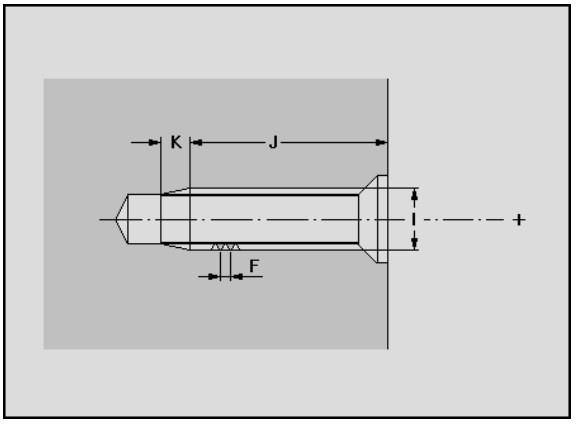
I: Diametro nominale

J: Profondità filetto

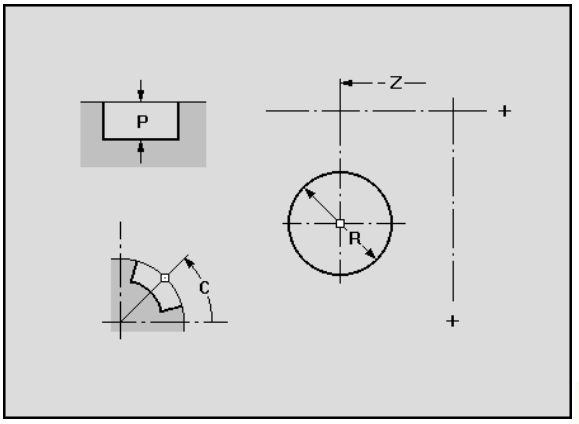
K: Imbocco filetto (lunghezza uscita)

F: Passo del filetto

Tipo principio: filetto destrorso/sinistrorso



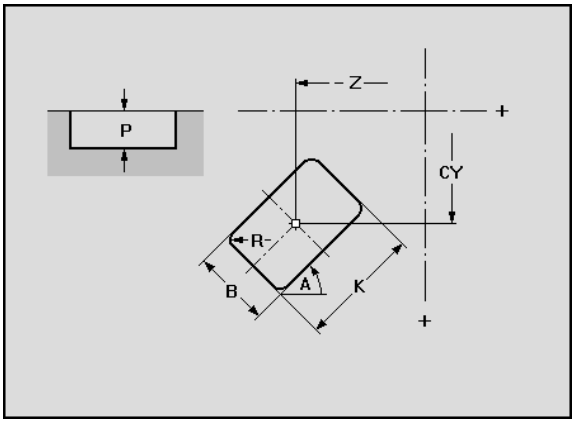
Cerchio (cerchio completo)



Parametri

Z: Centro matrice
CY: Centro matrice – Angolo come "quota percorso"
C: Centro matrice – Angolo
R: Raggio
K: Diametro cerchio
P: Profondità matrice

Rettangolo

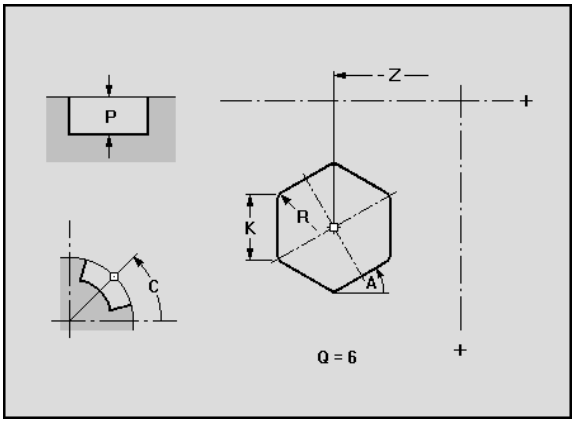


Parametri

Z: Centro matrice
CY: Centro matrice – Angolo come "quota percorso"
C: Centro matrice – Angolo
A: Angolo asse longitudinale del rettangolo (riferimento: asse Z)
K: Lunghezza rettangolo
B: Larghezza rettangolo
R: Smusso/Arrotondamento
- Larghezza smusso
- Raggio raccordo

P: Profondità matrice

Poligono



Parametri

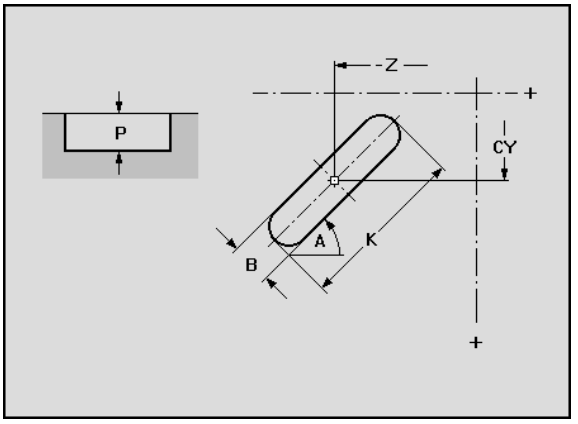
Z: Centro matrice
CY: Centro matrice – Angolo come "quota percorso"
C: Centro matrice – Angolo
A: Angolo rispetto ad un lato del poligono (riferimento: asse Z)
Q: Numero spigoli (Q>=3)
K: Lunghezza lato
SW: Apertura (diametro cerchio interno)
R: Smusso/Arrotondamento
- Larghezza smusso
- Raggio raccordo

P: Profondità matrice

Scanalatura lineare

Parametri

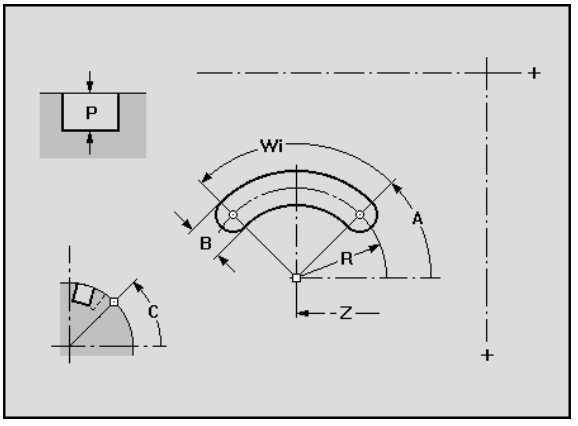
Z: Centro matrice
CY: Centro matrice – Angolo come "quota percorso"
C: Centro matrice – Angolo
A: Angolo asse longitudinale scanalatura (riferimento: asse Z)
K: Lunghezza scanalatura
B: Larghezza scanalatura
P: Profondità matrice



Scanalatura circolare

Parametri

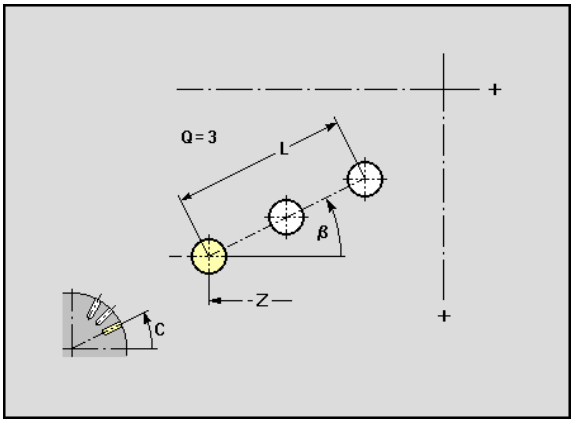
Z: Centro matrice
CY: Centro matrice – Angolo come "quota percorso"
C: Centro matrice – Angolo
A: Angolo di partenza (punto iniziale) scanalatura (riferimento: asse Z)
W: Angolo finale (punto finale) scanalatura (riferimento: asse Z)
R: Raggio curva (riferimento: traiettoria centro scanalatura)
B: Larghezza scanalatura
P: Profondità matrice



Sagoma di fori lineare, sagoma di matrici lineare

Parametri

Z: Punto iniziale sagoma
CY: Punto iniziale sagoma – Angolo come "quota percorso"
C: Punto iniziale sagoma – Angolo
Q: Numero matrici
K: Punto finale sagoma
Ki: Distanza tra matrici (in direzione Z)
CYE: Punto finale sagoma – Angolo come "quota percorso"
CYi: Distanza tra matrici – come "quota percorso"



Continua ▶

L: Lunghezza totale sagoma

Li: Distanza tra matrici (distanza sagome)

β: Angolo asse longitudinale della sagoma (riferimento: asse Z)

W: Angolo finale

Wi: Distanza tra due matrici come angolo (distanza sagome)

Descrizione foro/Descrizione matrice

Se non si programma il "Punto finale", i fori/le matrici vengono disposte uniformemente sul perimetro.

Sagoma di fori circolare, sagoma di matrici circolari

Parametri

Z: Centro sagoma

CY: Centro sagoma – Angolo come "quota percorso"

C: Centro sagoma – Angolo

Q: Numero matrici – default: 1

Orientamento:

- In senso orario
- In senso antiorario

R: Raggio sagoma

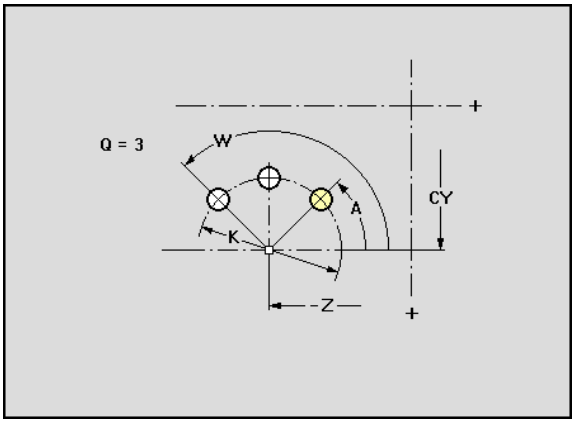
K: Diametro sagoma

A, W: Angolo iniziale, Angolo finale – Posizione prima/ultima matrice (riferimento: asse Z) – Casi speciali:
- senza A e W: configurazione del cerchio completo, ad iniziare da 0°
- senza W: configurazione del cerchio completo

Wi: Angolo tra due matrici (il segno è irrilevante)

Per matrici (fuori dal cerchio) si definisce nella relativa descrizione la "Posizione delle matrici":
- Posizione normale (H=0): la matrice di partenza viene ruotata intorno al centro della sagoma (rotazione intorno al centro della sagoma)
- Posizione originale (H=1): la posizione della matrice di partenza rimane inalterata (traslazione)

Descrizione foro/Descrizione matrice



Per sagome con scanalature circolari, il "centro della curva" viene sommato alla posizione della sagoma (vedi *"4.5.8* Sagoma circolare con scanalature circolari").

6.7 Manipolazione profili

Per apportare modifiche a profili tenere presente quanto segue:

- Se gli elementi del profilo sono sovrapposti con elementi sagomati, i punti finali visualizzati o da immettere si riferiscono al "Punto finale teorico". Se vengono apportate modifiche agli elementi del profilo, smussi, arrotondamenti, filetti e scarichi vengono automaticamente adeguati alla nuova posizione.
- La direzione di definizione determina la sequenza nonché il punto iniziale e finale di un elemento del profilo.
- In seguito a modifica, cancellazione o inserimento TURN PLUS analizza se elementi in diretta successione possono essere raggruppati in un percorso/un arco. Il profilo modificato viene **normalizzato**.

Non è possibile modificare il profilo da tornire una volta definiti i profili per la lavorazione con asse C o Y.

6.7.1 Modifica profilo parte grezza

Una **parte grezza standard** (barra, tubo) può essere:

- **cancellata:** sequenza menu: "Pezzo – Parte grezza – Manipola – Cancella – Profilo"
- **separata:** sequenza menu: "Pezzo – Parte grezza – Manipola – Separa"
  La parte grezza standard viene scomposta in singoli elementi del profilo, che possono essere poi manipolati.

Se è presente una **parte fusa** o è stata definita la **parte grezza con elementi singoli**, si procede alla manipolazione come una parte finita.

6.7.2 Variazione

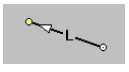
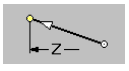
Gruppo menu "Varia":

"Lunghezza elemento":
modifica della lunghezza di un elemento lineare. Il punto di partenza dell'elemento del profilo rimane invariato.

- Profili chiusi: l'elemento manipolato viene ricalcolato; la posizione dell'elemento successivo viene adeguata.
- Profili aperti: l'elemento manipolato viene ricalcolato; il successivo tratto del profilo viene spostato.

Funzionamento

- ▶ Posizionare il cursore sull'elemento del profilo da modificare
- ▶ Premere il softkey "Conferma"

Softkey "Varia"	
	Nuova lunghezza
	Nuovo punto finale
	Nuovo punto finale

Continua ▶

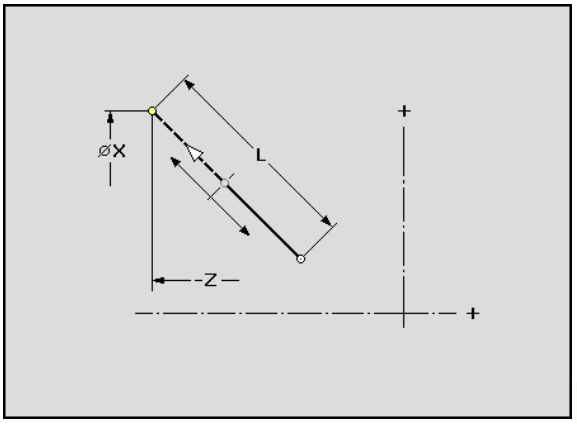
▶ Inserire la nuova lunghezza/posizione finale (finestra di dialogo "Modifica lunghezza percorso")

▶ TURN PLUS rappresenta il profilo modificato
- Softkey "Conferma" per acquisire la soluzione
- Tasto ESC per rifiutare la soluzione

Parametri

L/X/Z:
- Nuova lunghezza
- Nuova posizione finale

Elemento successivo:
- con modifica angolo all'elemento successivo
- senza modifica angolo all'elemento successivo



"Lunghezza profilo":
modifica della lunghezza del profilo. Selezionare l'elemento da modificare e un "elemento di compensazione", di norma un elemento del profilo esterno e uno del profilo interno.

Funzionamento

▶ Posizionare il cursore sull'elemento del profilo da modificare

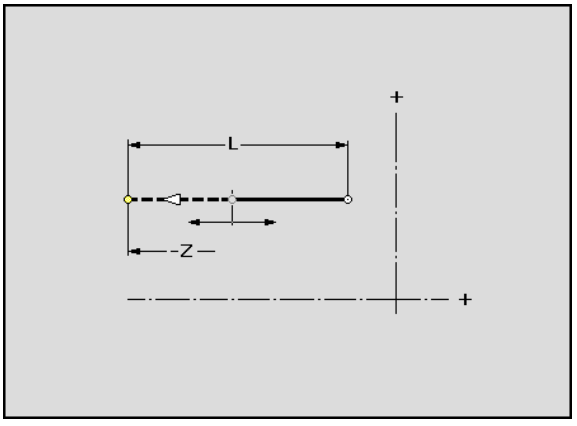
▶ Premere il softkey "Conferma"

▶ Inserire la nuova lunghezza o la nuova posizione finale (finestra di dialogo "Modifica lunghezza percorso")

▶ TURN PLUS rappresenta il profilo modificato
- Softkey "Conferma" per acquisire la soluzione
- Tasto ESC per rifiutare la soluzione

Parametri

L/X/Z:
- Nuova lunghezza
- Nuova posizione finale



"Raggio":
modifica del raggio di un arco.

Funzionamento

▶ Posizionare il cursore sull'elemento del profilo da modificare

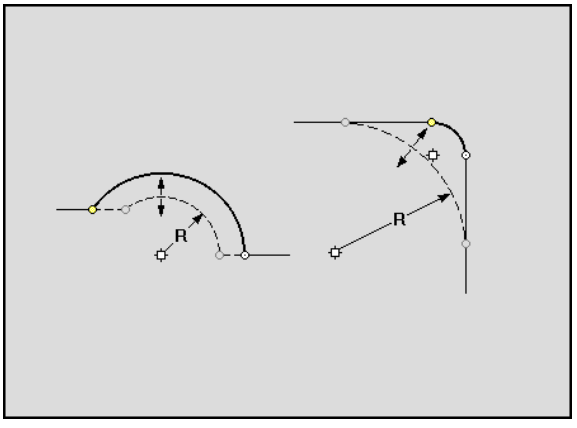
▶ Premere il softkey "Conferma"

▶ Inserire il nuovo raggio (finestra di dialogo "Varia raggio")

▶ TURN PLUS rappresenta il profilo modificato
- Softkey "Conferma" per acquisire la soluzione
- Tasto ESC per rifiutare la soluzione

Parametri

R: Raggio

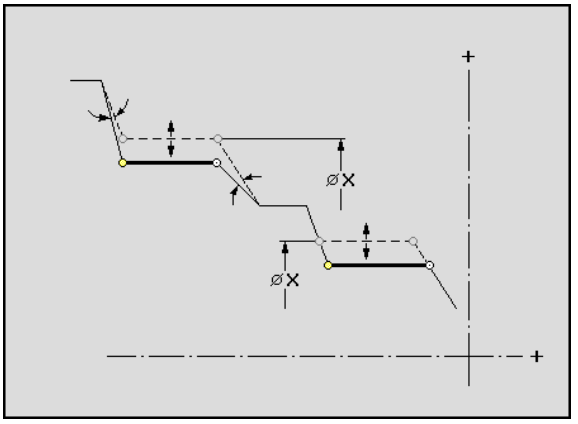


"Diametro":
modifica del diametro di un elemento lineare orizzontale.TURN PLUS ricalcola l'elemento manipolato e adegua la posizione dell'elemento precedente/successivo.

Funzionamento
- ▶ Posizionare il cursore sull'elemento del profilo da modificare
- ▶ Premere il softkey "Conferma"
- ▶ Inserire il nuovo elemento e adeguamenti all'elemento precedente/successivo (finestra di dialogo "Modifica diametro")
- ▶ TURN PLUS rappresenta il profilo modificato
  - ■ Softkey "Conferma" per acquisire la soluzione
  - ■ Tasto ESC per rifiutare la soluzione

Parametri finestra di dialogo "Modifica diametro"
X: Nuovo diametro

Elemento precedente, successivo:
- ■ con modifica angolo
- ■ senza modifica angolo



6.7.3 Modifica

Gruppo menu "Modifica"

"Elemento profilo":
modifica dei parametri dell'elemento del profilo.TURN PLUS adegua l'elemento successivo. Il punto di partenza rimane invariato.

Funzionamento
- ▶ Posizionare il cursore sull'elemento del profilo da modificare
- ▶ Premere il softkey "Conferma"
- ▶ TURN PLUS apre la finestra di dialogo "Percorso/Arco"
- ▶ Modificare i parametri
- ▶ TURN PLUS rappresenta il profilo modificato
  - ■ Softkey "Conferma" per acquisire la soluzione
  - ■ Tasto ESC per rifiutare la soluzione

"Elemento del profilo con spostamento":
modifica dei parametri dell'elemento del profilo.TURN PLUS sposta il profilo in base alla modifica immessa. Il punto di partenza rimane invariato.

Funzionamento
- ▶ Posizionare il cursore sull'elemento del profilo da modificare
- ▶ Premere il softkey "Conferma"
- ▶ TURN PLUS apre la finestra di dialogo "Percorso/Arco"
- ▶ Modificare i parametri
- ▶ TURN PLUS rappresenta il profilo modificato
  - ■ Softkey "Conferma" per acquisire la soluzione
  - ■ Tasto ESC per rifiutare la soluzione

"Elemento sagomato":
modifica dei parametri dell'elemento sagomato.TURN PLUS adegua l'elemento adiacente.

- ▶ Posizionare il cursore sull'elemento sagomato da modificare
- ▶ Premere il softkey "Conferma"
- ▶ TURN PLUS apre la finestra di dialogo con i parametri dell'elemento sagomato
- ▶ Modificare i parametri
- ▶ TURN PLUS rappresenta il profilo modificato
  - ■ Softkey "Conferma" per acquisire la posizione (se si modificano i parametri di un filetto, vengono immediatamente acquisiti i nuovi parametri).
  - ■ Tasto ESC per rifiutare la soluzione

"Sagoma/Matrice/Tasca":
modifica dei parametri della sagoma/della matrice. Se il profilo è composto da elementi singoli, può essere ampliato, ridotto (cancellazione di elementi) oppure si può modificare la "profondità".

- ▶ Attivare la finestra con il piano di riferimento desiderato (lato frontale/posteriore, superficie cilindrica, lato frontaleY/posterioreY, superficie cilindricaY)
- ▶ Posizionare il cursore su sagoma/matrice/profilo
- ▶ Premere il softkey "Conferma"

  Sagoma/Matrice: TURN PLUS apre la finestra di dialogo con i parametri della sagoma/matrice. – Modificare i parametri

  Ampliare il profilo con "Percorso/Arco"; selezionare e cancellare la sezione del profilo con "Cancella"
- ▶ TURN PLUS rappresenta il profilo modificato
  - ■ Softkey "Conferma" per acquisire la soluzione
  - ■ Tasto ESC per rifiutare la soluzione

6.7.4 Cancellazione

Gruppo menu "Cancella"

"Elemento/Zona":
cancella la sezione del profilo selezionata

- ■ Cancellazione di un **elemento del profilo**:
  - ▶ Posizionare il cursore sull'elemento del profilo
  - ▶ Softkey "Conferma": TURN PLUS cancella l'elemento del profilo
- ■ **Cancellazione settore profilo**:
  - ▶ Posizionare il cursore all'inizio del settore
  - ▶ Selezionare inizio settore (softkey "Marca settore")
  - ▶ Posizionare il cursore alla fine del settore
  - ▶ Softkey "Conferma": TURN PLUS cancella la sezione

"Profilo/Tasca/Matrice/Sagoma":
- Parte grezza o finita: cancella il profilo completo
- Tasca, Matrice, Sagoma:
  - Attivare la finestra con il piano di riferimento desiderato (lato frontale/posteriore, superficie cilindrica, lato frontaleY/posterioreY, superficie cilindricaY)
  - Posizionare il cursore su sagoma/matrice/profilo
  - Softkey "Conferma": TURN PLUS cancella l'elemento del profilo

"Elemento sagomato":
- Posizionare il cursore sull'elemento sagomato
- Softkey "Conferma": TURN PLUS cancella l'elemento sagomato e adegua l'elemento di riferimento/gli elementi adiacenti.

"Tutti elementi sagomati":
TURN PLUS cancella tutti gli elementi sagomati e adegua gli elementi di riferimento/gli elementi adiacenti.

6.7.5 Inserimento

Gruppo menu "Inserisci"

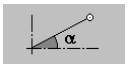
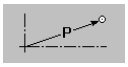
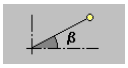
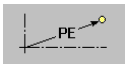
"Percorso/Arco":
inserisce un elemento lineare/un arco nel punto selezionato.
- Selezionare il "punto di inserimento"
- Premere il softkey "Conferma": TURN PLUS attiva il menu "Percorso/Arco"
- Selezionare Percorso/Arco e definirli
- TURN PLUS manipola il profilo

"Profilo":
inserisce diversi elementi del profilo nel punto selezionato.
- Selezionare il "punto di inserimento"
- Softkey "Conferma": TURN PLUS attiva l'"Immissione elemento"
- Selezionare gli elementi e definirli
- TURN PLUS manipola il profilo

6.7.6 Trasformazioni

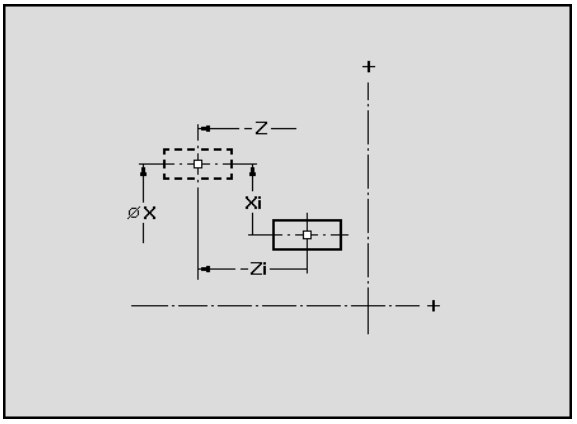
Gruppo menu "Trasformazioni"
Le funzioni di trasformazione vengono impiegate per profili da tornire e per profili della superficie frontale, cilindrica, ecc.

- Profilo tornito: il profilo nella "posizione originale" viene cancellato e il profilo tornito completo "trasformato".
- Profili della superficie frontale, cilindrica, ecc: è necessario selezionare se il profilo nella "posizione originale" viene cancellato o copiato e "trasformato".

Softkey "Trasformazioni"	
	Quotatura polare: angolo α
	Quotatura polare: raggio
	Quotatura polare punto finale: angolo β
	Quotatura polare punto finale: raggio

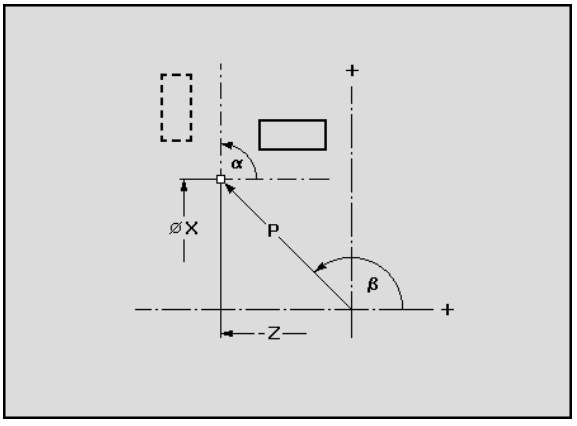
"Sposta":
sposta il profilo sulla posizione indicata o in modo incrementale (punto di riferimento: punto di partenza del profilo).

Parametri
X, Z: Punto di arrivo
Xi, Zi: Punto di arrivo – incrementale



"Rotazione":
TURN PLUS ruota il profilo nel **punto di rotazione** intorno all'**angolo di rotazione**.

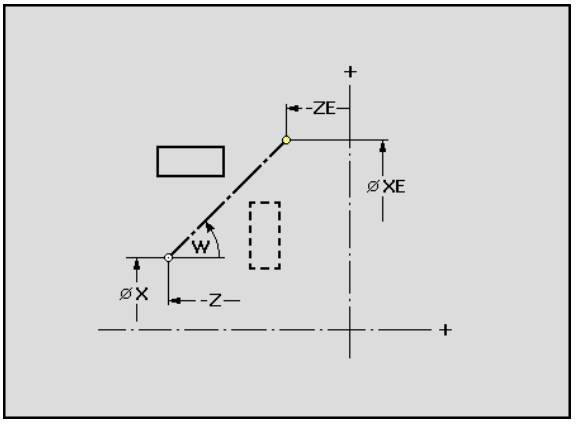
Parametri
X, Z: Punto di rotazione in coordinate cartesiane
α, P: Punto di rotazione in coordinate polari
W: Angolo di rotazione



"Specularità":
definire la posizione dell'**asse speculare** con il punto di partenza e finale ovvero il punto di partenza e l'angolo.

Parametri

X, Z: Punto di partenza in coordinate cartesiane
XE, ZE: Punto finale in coordinate cartesiane
W: Angolo (riferimento: asse Z positivo)
α, P: Punto di partenza in coordinate polari
β, PE: Punto finale in coordinate polari



"Inversione":
inverte la direzione di definizione del profilo.

6.7.7 Collegamenti

Opzione menu "Collega":
TURN PLUS chiude un elemento aperto del profilo inserendo un elemento lineare.

6.7.8 Separazioni

Opzione menu "Separa":

- ▶ Posizionare il cursore su elemento sagomato/matrice/sagoma
- ▶ Premere il softkey "Conferma";TURN PLUS separa elemento sagomato/matrice/sagoma

- ■ Profilo tornito: elementi sagomati (anche smussi e raccordi) vengono trasformati in percorsi e archi.
- ■ Profili di superficie frontale, cilindrica, ecc.: matrici e sagome vengono trasformate in percorsi e archi.

☞ La separazione di elemento sagomato/matrice/sagoma non può essere annullata.

6.8 Importazione di profili DXF

6.8.1 Principi fondamentali

I profili disponibili in formato DXF possono essere importati nella modalità di programmazione TURN PLUS.

I profili DXF descrivono:

- parti grezze
- parti finite
- tratti di profili
- profili di fresatura

Per parti grezze o finite e per tratti del profilo, il layer DXF deve contenere soltanto un profilo; per profili di fresatura possono essere presenti e importati diversi profili.

Requisiti del profilo DXF o del file DXF

- solo elementi bidimensionali
- il profilo deve trovarsi in un layer separato (senza linee di misura, bordi perimetrali ecc.)
- i profili di tornitura (parti grezze e finite) dovrebbero essere rappresentati di preferenza al di sopra dell'asse rotativo (in caso contrario, devono essere ripassati in TURN PLUS)
- senza cerchi, spline, blocchi DXF (macro) ecc.
- i profili importati devono essere composti da um massimo di 4.000 elementi (linee, archi); sono inoltre ammessi fino a 10.000 punti di polilinee

Preparazione del profilo durante l'importazione DXF

Durante l'importazione il profilo viene trasformato dal formato DXF in formato TURN PLUS, apportando le seguenti modifiche alla rappresentazione del profilo, in quanto il formato DXF e TURN PLUS si differenziano in misura sostanziale:

- vengono eliminati eventuali spazi vuoti tra gli elementi del profilo
- le polilinee vengono trasformate in elementi lineari

Vengono inoltre definite le seguenti caratteristiche, indispensabili per un profilo TURN PLUS:

- punto di partenza del profilo
- senso di rotazione del profilo

Procedura di importazione DXF

- ▶ Selezione del file DXF
- ▶ Selezione del layer che contiene esclusivamente il/i profilo/i
- ▶ Importazione del/i profilo/i
- ▶ Memorizzazione o elaborazione del profilo in TURN PLUS

6.8.2 Configurazione dell'importazione DXF

Con i parametri di configurazione descritti di seguito è possibile interagire sulla "preparazione" del profilo durante l'importazione DXF.

Configurazione DXF

- Partendo dal menu principale selezionare **Configurazione/ Modifica/Parametri DXF**
- Eseguire le impostazioni nella finestra di dialogo "Parametri DXF"
- Chiudere la finestra di dialogo con **OK**
- Richiamare la finestra di dialogo "Impostazioni" (opzione menu **Impostazioni**) e attivare la casella **Punto di partenza automatico**
- Chiudere la finestra di dialogo con **OK**
- Tornare al livello menu precedente con il **tasto ESC**
- Selezionare l'opzione menu **Configurazione/Salva**
- Selezionare il file "Standard" e salvare la configurazione modificata

Parametri di configurazione DXF

- **Spazio massimo**: nel disegno DXF possono essere presenti piccoli spazi vuoti tra gli elementi del profilo. In questo parametro si imposta la dimensione della distanza ammessa tra due elementi del profilo.
  - Se lo **spazio massimo** non viene superato, l'elemento successivo viene considerato parte del profilo "attuale".
  - Se lo **spazio massimo** viene superato, l'elemento successivo vale come elemento del "nuovo" profilo.
- **Punto di partenza:** l'importazione DXF analizza il profilo e definisce il punto di partenza. Le impostazioni possibili hanno il seguente significato:
  - **a destra, a sinistra, in alto, in basso**: il punto di partenza viene definito sul punto del profilo che si trova più a destra (o a sinistra, ..). Se diversi punti del profilo soddisfano tale condizioni, viene automaticamente selezionato uno di questi punti.
  - **Distanza massima**: l'importazione DXF definisce il punto di partenza su uno dei punti del profilo che sono più distanti tra loro. Viene determinato automaticamente e non può essere modificato il punto tra questi definito come punto di partenza.
  - **Punto selezionato**: se uno dei punti del profilo è contrassegnato sul disegno DXF con un cerchio, questo viene definito come punto di partenza. Il centro del cerchio deve trovarsi sul punto del profilo.
- **Senso di rotazione:** definisce se il profilo deve essere ruotato in senso orario o antiorario.

Nel parametro di configurazione **Punto di partenza automatico** si imposta il comportamento del TURN PLUS per l'immissione della parte finita del profilo.

Significato dell'impostazione della casella **Punto di partenza automatico**:

- **Sì**: al richiamo dell'immissione della parte finita del profilo il TURN PLUS passa immediatamente all'immissione del punto di partenza del profilo. Il softkey **Import DXF** non è attivo.
- **No**: dopo aver richiamato l'immissione della parte finita del profilo, si seleziona se si deve caricare una parte finita del profilo/profilo DXF oppure se il profilo viene immesso manualmente.

Tale impostazione interessa soltanto l'immissione della parte finita del profilo. Per tutti gli altri profili si seleziona la forma dell'immissione del profilo tramite menu o softkey.

6.8.3 Importazione DXF

La funzione **Importazione DXF** è sempre disponibile se è necessario immettere un profilo. La procedura per l'importazione DXF è indipendente dal profilo da importare (parte grezza, parte finita ecc.).

Importazione DXF

Import DXF

Premere il softkey **Import DXF**, il TURN PLUS apre la finestra di selezione "Importazione DXF"

Selezionare il file DXF e caricarlo

Profilo proseguire

Profilo precedente

Selezionare con i softkey **Profilo successivo** / **Profilo precedente** il profilo da importare

✓

Importare il/i profilo/i DXF

6.8.4 Trasferimento e organizzazione di file DXF

Le funzioni di trasferimento e organizzazione della modalità **Trasferimento** supportano file DXF.

Impostare nella finestra di dialogo "Maschera dei file" il tipo di file **File DXF TURN PLUS** per elaborare i file DXF.

6.9 Assegnazione attributi

Attributi parte grezza
Gli attributi interagiscono sulla configurazione delle zone di lavorazione e sulla scelta dei cicli di sgrossatura in AAG.

Selezione: "Pezzo – Parte grezza – Attributi"

Attributi parte finita
Dopo la descrizione geometrica del profilo della parte finita è possibile assegnare attributi a elementi e zone del profilo. L'AAG e l'IAG analizzano gli attributi per la generazione del piano di lavoro.

Selezione: "Pezzo – Parte finita – Attributi"

6.9.1 Attributi parte grezza

Si definisce il "Tipo semilavorato" (finestra di dialogo "Qualità superficiale"):

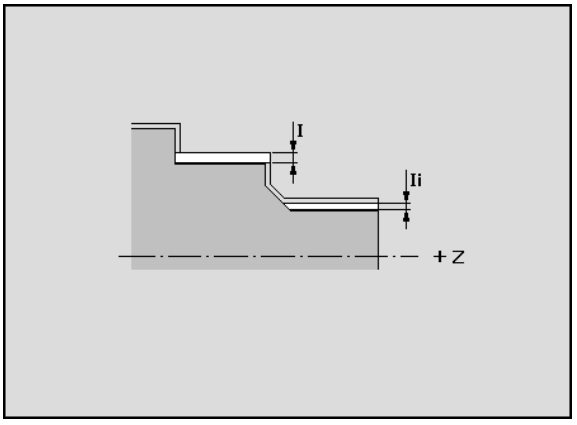
- **Parte grezza fusa, fucinata:** generazione del piano di lavoro secondo la strategia "Lavorazione pezzo fuso" (prima sgrossatura radiale, poi assiale).
- **Parte grezza pretornita:** generazione del piano di lavoro secondo la strategia standard. Diversamente dalla lavorazione standard si impiegano cicli di sgrossatura paralleli al profilo.
- **"Sconosciuto" (o nessun attributo definito):** generazione del piano di lavoro secondo la strategia standard.

6.9.2 Sovrametallo

Il sovrametallo rimane invariato dopo la lavorazione (esempio: sovrametallo di finitura). TURN PLUS distingue tra:

- **sovrametallo assoluto:** è "definitivo"; altri sovrametalli vengono ignorati.
- **sovrametallo relativo:** viene aggiunto ad altri sovrametalli.

Parametri
I: Sovrametallo assoluto
Ii: Sovrametallo relativo



6.9.3 Avanzamento/Rugosità

Avanzamento
Il valore immesso vale come avanzamento di finitura (vedi anche "*4.5.4* Istruzioni ausiliarie per descrizione profilo").

Riduzione avanzamento
Il valore immesso viene moltiplicato per l'avanzamento attuale.

Rugosità
La rugosità viene elaborata per la lavorazione di finitura (vedi anche "*4.5.4* Istruzioni ausiliarie per descrizione profilo"). TURN PLUS distingue tra:

- Rugosità (Rt): rugosità generica (profondità profilo)
- Rugosità media (Ra)
- Rugosità definita mediante media (Rz)

Correzione addizionale
Il CNC PILOT gestisce 16 valori di correzione indipendenti dall'utensile. Qui si definisce il "numero della correzione addizionale". Il valore di correzione viene definito alla lavorazione del pezzo.

Senza lavorazione
L'effetto dell'attributo dipende dal tipo di lavorazione:

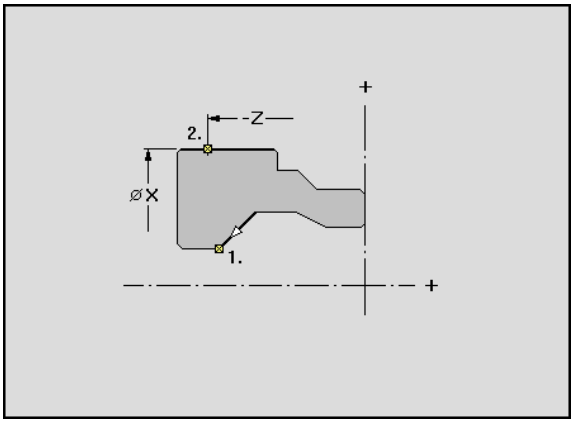
- **Sgrossatura:** l'attributo viene analizzato soltanto per il primo/ l'ultimo elemento di un profilo interno/esterno. Gli elementi sagomati non vengono lavorati.
- **Finitura:** gli elementi selezionati non vengono rifiniti.
- **Preforatura:** l'attributo non viene considerato.
- **Gola** le gole selezionate non vengono lavorate.
- **Filettatura:** gli elementi filettati selezionati non vengono rifiniti e il filetto non viene eseguito.
- **Foratura concentrica:** i fori selezionati (elementi sagomati) non vengono eseguiti.
- **Foratura:** i fori selezionati (per la lavorazione C/Y) non vengono eseguiti.
- **Fresatura:** i profili di fresatura selezionati (per la lavorazione C/Y) non vengono eseguiti.

6.9.4 Arresto preciso

Gli elementi selezionati del profilo vengono lavorati con "Arresto preciso" (vedi anche "*4.5.4* Istruzioni ausiliarie per descrizione profilo").

6.9.5 Punti di separazione

Vengono impiegati per la lavorazione di alberi o in diversi serraggi. Dopo aver selezionato l'elemento, TURN PLUS apre la finestra di dialogo "Punto di separazione".



Parametri
Posizione:

- Cancella: cancella il punto di separazione esistente (rimane comunque la separazione dell'elemento del profilo)
- 1. nel punto di destinazione: il punto di separazione si trova alla fine dell'elemento
- 2. sull'elemento: il punto di separazione si trova sull'elemento

X, Z: Posizione del punto di separazione

6.9.6 Attributi di lavorazione

L'AAG analizza gli attributi di lavorazione per la generazione del piano di lavoro. L'IAG acquisisce gli attributi di lavorazione come parametri ciclo.

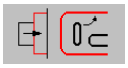
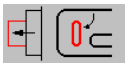
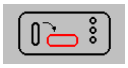
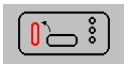
Definizione attributi di lavorazione

- Impostare il piano di lavorazione (profilo tornito, superficie frontale o cilindrica ecc.)
- Selezionare il tipo di attributo (sottomenu di "Attributi di lavorazione")
- Selezionare l'elemento del profilo (vengono visualizzati gli attributi presenti)
- Inserire/modificare gli attributi

Softkey

Se in una matrice sono impostati fori e sagome ("Matrice in matrice"), TURN PLUS differenzia tali "piani". Selezionare dapprima il profilo e quindi il profilo desiderato.

Softkey "Selezione piano"

	Piano successivo/precedente per "Matrice in matrice"
	Piano successivo/precedente per "Matrice in matrice"
	Matrice o sagoma successiva/ precedente
	Matrice o sagoma successiva/ precedente

Attributo di lavorazioneTornitura filetto

Parametri

B, P: Lunghezza entrata, Lunghezza sovracorsa – Nessuna immissione: il CNC PILOT determina la lunghezza da scarichi o gole adiacenti. Se non è presente alcuno scarico/gola, si impiega "Lunghezza entrata filetto, Lunghezza uscita filetto" del parametro di lavorazione 7 (vedi anche "*4.8* Cicli di filettatura").

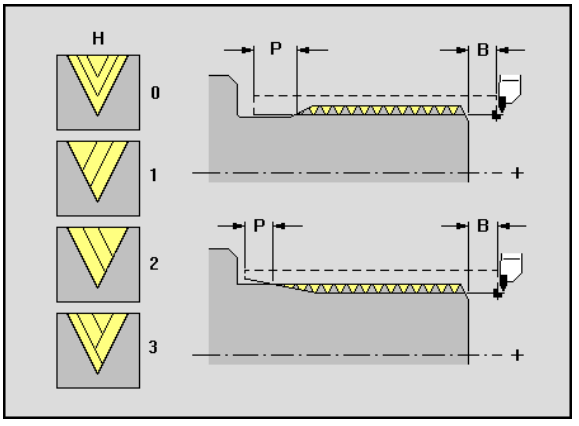
C: Angolo di partenza – se l'inizio del filetto è definito rispetto a elementi del profilo non simmetrici alla rotazione

I: Avanzamento massimo

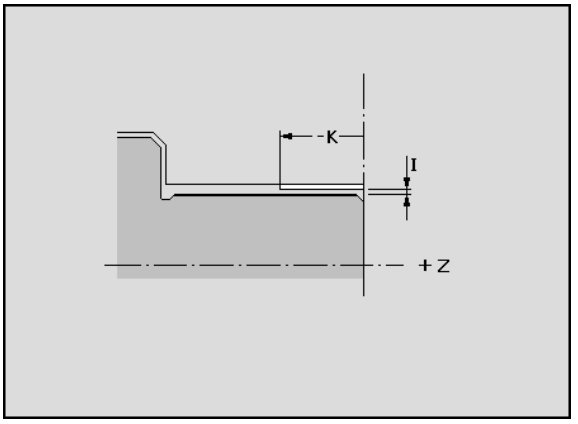
V: Tipo di avanzamento
- (V=0) passata trasversale costante: passata trasversale costante per tutte le passate
- (V=1) avanzamento costante
- (V=2) configurazione di taglio (residua): se dalla divisione tra profondità filetto/avanzamento risulta un resto, tale "resto" è valido per il primo avanzamento. L'"Ultima passata" viene ripartita in 1/2, 1/4, 1/8 e 1/8.
- (V=3) metodo EPL: l'avanzamento viene calcolato sulla base di passo e numero di giri

H: Tipo di offset dei singoli avanzamenti per spianatura dei fianchi del filetto
- H=0: senza offset
- H=1: offset da sinistra
- H=2: offset da destra
- H=3: offset alternato a destra/sinistra

Q: Numero di passate a vuoto, dopo l'ultima passata (per scaricare la pressione di taglio alla base del filetto)



Attributi di lavorazione Misurazione



TURN PLUS richiama con i parametri della finestra di dialogo "Misurazione" il **programma per esperti** "UP-MEAS01" registrato nel parametro di lavorazione 21.

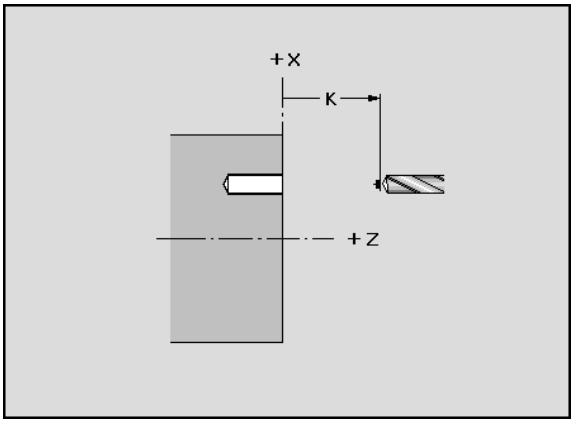
Parametri

I: Sovrametallo per passata di misurazione

K: Lunghezza per passata di misurazione

Q: Contatore misurazioni: la misurazione viene eseguita ogni n pezzi

Attributo di lavorazione Foratura



Richiama il sottomenu con attributi di foratura e combinazioni di fori (vedi *"4.9* Cicli di foratura"). TURN PLUS considera le combinazioni di fori alla selezione dell'utensile e alla generazione del piano di lavoro (**una sola** operazione per una "combinazione di fori").

Piano di ritorno

Su tale piano la punta viene posizionata prima/dopo la lavorazione di foratura (foratura superficie cilindrica: diametro).

Parametri

K: Piano di ritorno – Posizione della punta prima/dopo la foratura

Combinazioni di fori

L'attributo interagisce sulla selezione utensile:

- **Allargatura concentrica:** punta da centri NC (tipo 32*); utensile ausiliario: centratore (tipo 31*)
- **Allargatura con foratura:** punta a più diametri (tipo 42*)
- **Foratura con filettatura:** punta maschiante (tipo 44*)
- **Foratura e alesaggio:** punta a delta (tipo 47*)

Senza lavorazione

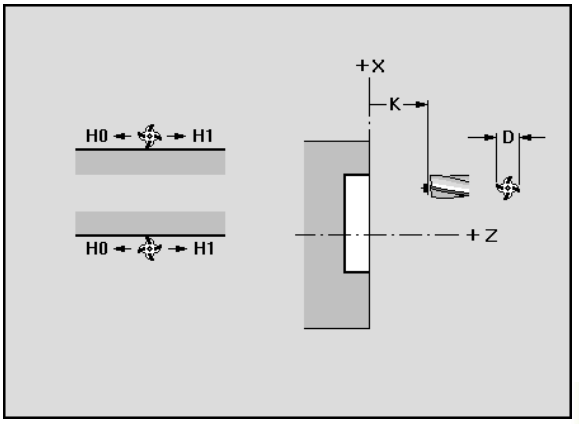
La sagoma di foratura non viene eseguita.

Cancellazione attributi di foratura

Cancella tutti gli attributi del foro.

Attributi di lavorazione Fresatura

Selezionare nel sottomenu il tipo di fresatura (vedi anche *"4.11* Cicli di fresatura").



Fresatura profilo
Fresa la matrice o il profilo aperto o chiuso "definito a scelta".

Parametri

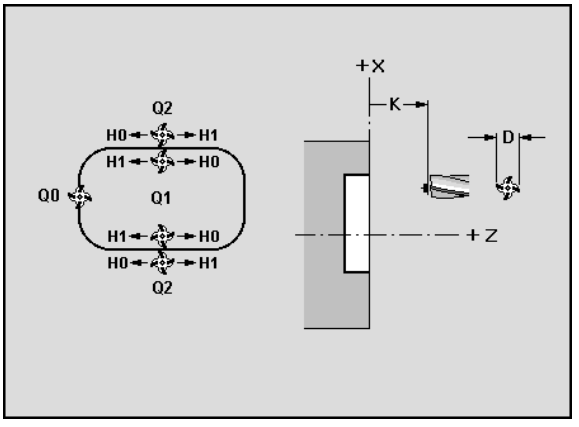
Q: Punto di fresatura
- Profilo: centro fresa sul profilo
- Fresatura interna – profilo chiuso
- Fresatura esterna – profilo chiuso
- A sinistra – del profilo aperto (in direzione di lavorazione)
- A destra – del profilo aperto (in direzione di lavorazione)

H: Direzione di fresatura
- 0: discorde
- 1: concorde

D: Diametro fresa per selezione utensile

K: Piano di ritorno: posizione fresa prima/dopo lavorazione di fresatura (superficie cilindrica: diametro).

Fresatura superficie
Fresa la superficie interna di profili chiusi (matrice o profilo "definito a scelta").



Parametri

H: Direzione di fresatura
- 0: discorde
- 1: concorde

D: Diametro fresa per selezione utensile

K: Piano di ritorno: posizione fresa prima/dopo lavorazione di fresatura (superficie cilindrica: diametro).

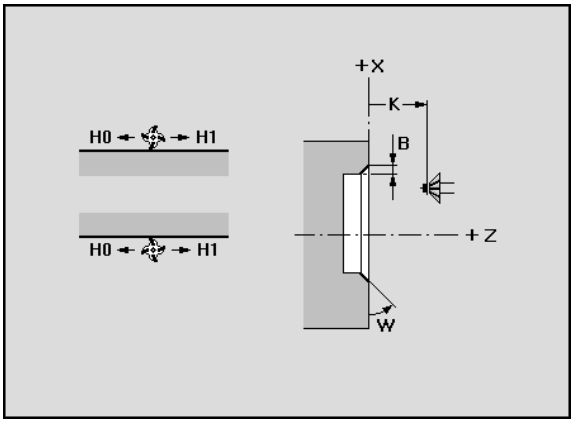
Sbavatura
Sbava la matrice o il profilo aperto o chiuso "definito a scelta".

Parametri
H: Direzione di fresatura
- 0: discorde
- 1: concorde

B: Larghezza smusso

W: Angolo smusso: per selezione utensile – default 45°

K: Piano di ritorno: posizione fresa prima/dopo lavorazione di fresatura (superficie cilindrica: diametro).

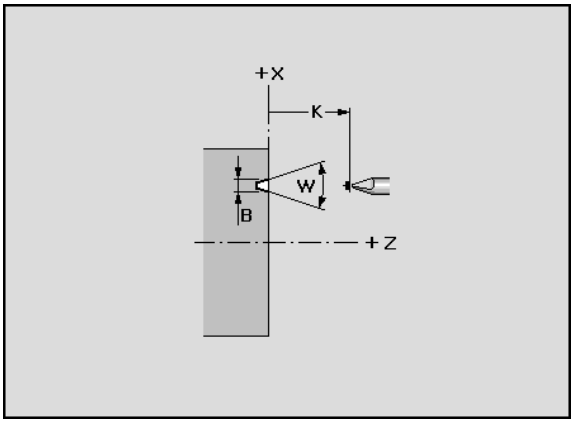


Incisione
Incide il profilo (matrice, profilo aperto o chiuso "definito a scelta").

Parametri
B: Larghezza

W: Angolo per selezione utensile – default 45°

K: Piano di ritorno: posizione fresa prima/dopo lavorazione di fresatura (superficie cilindrica: diametro).



Senza lavorazione
Il profilo di fresatura non viene lavorato.

Cancellazione attributi di fresatura
Cancella tutti gli attributi del profilo di fresatura.

6.10 Strumenti accessori

6.10.1 Calcolatrice

Per calcoli standard, calcolo di tolleranze di accoppiamento e calcolo del diametro foro interno (per filetti interni) è possibile utilizzare la calcolatrice.

Esecuzione calcoli:

▶ Posizionare il cursore sulla casella di immissione della finestra di dialogo

Richiamare la calcolatrice; il valore della casella di immissione viene acquisito.

▶ Eseguire il calcolo

▶ ■ "OK": disattiva la calcolatrice con acquisizione dei valori
■ "Annulla": disattiva la calcolatrice senza acquisizione dei valori

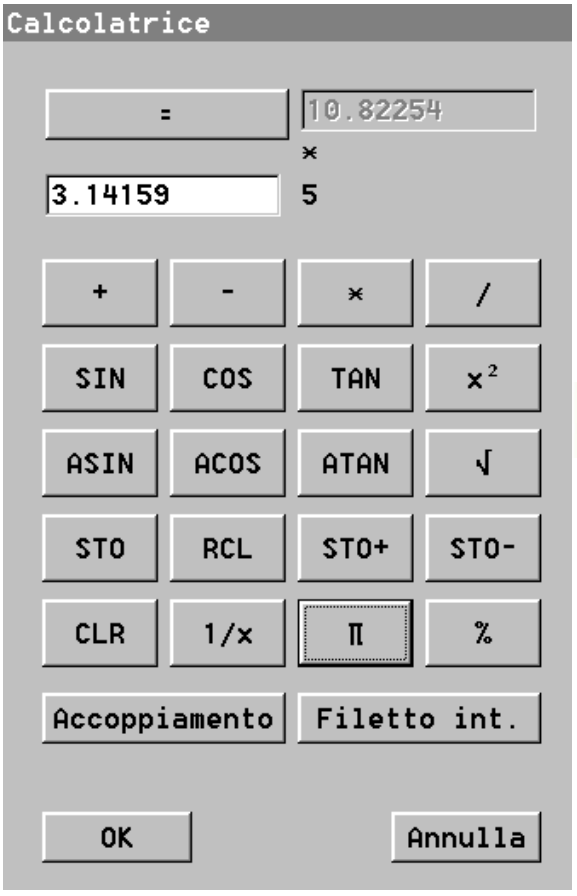
Visualizzazioni:

- Valore visualizzato (sotto "=")
- Valore memorizzato (a destra di "=")
- Operazione di calcolo e risultato parziale (a destra del valore visualizzato)

Note operative:

- Selezionare e attivare funzione di calcolo/caselle di immissione tramite tasti cursore o mouse.
- Le funzioni di calcolo (SIN, elevazione al quadrato ecc.) si riferiscono al "valore visualizzato".

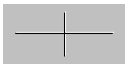
Funzioni Calcolatrice	
=	Esecuzione del calcolo; visualizzazione del risultato
+, –, *, /	Tipi di calcolo base
SIN, COS, TAN	Funzioni trigonometriche
ASIN, ACOS, ATAN	Funzioni di inversione trigonometriche
X^2	Elevazione al quadrato
√	Radice
STO	Memorizzazione valore visualizzato
STO+, STO–	Addizione/sottrazione valore visualizzato dal contenuto della memoria
RCL	Acquisizione contenuto memoria come valore visualizzato
CLR	Cancellazione valore visualizzato
1/x	Valore reciproco
π	Valore di Pi (3,14159)
n%	Calcolo percentuale



Funzioni Calcolatrice
Accoppiamento: calcola la tolleranza media per accoppiamenti ▶ Inserire il diametro nominale ▶ Premere "Accoppiamento" ▶ Inserire i dati di accoppiamento (finestra di dialogo "Accoppiamento"); confermare con "OK" ▶ La calcolatrice acquisisce la "tolleranza media" come valore da visualizzare
Filetto interno: calcola il diametro del foro interno sulla base dei dati del filetto ▶ Premere "Filetto interno" ▶ Inserire i dati del filetto (finestra di dialogo "Filetto interno"); confermare con "OK" ▶ La calcolatrice determina il diametro del foro interno e lo acquisisce come valore visualizzato

6.10.2 Digitalizzazione

I valori di immissione possono essere determinati con reticolo (digitalizzazione) e acquisiti.TURN PLUS visualizza le coordinate della posizione del reticolo.



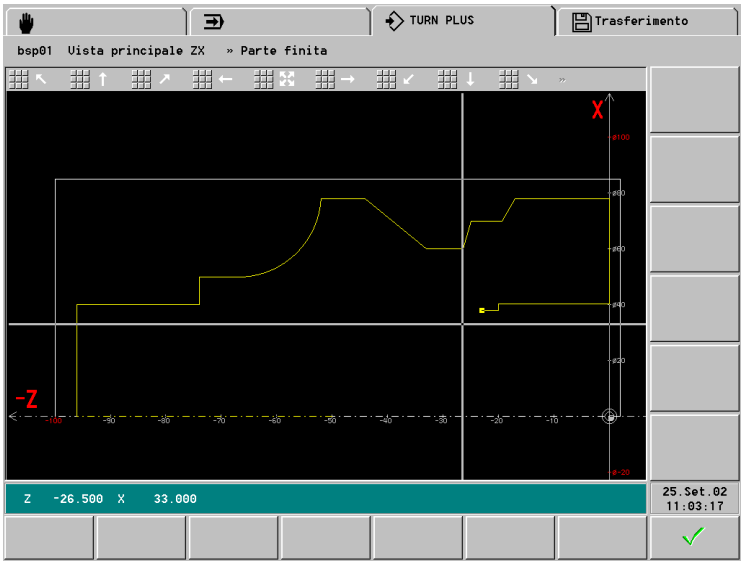
Attivazione modalità di digitalizzazione (con finestra di dialogo aperta)

Posizionamento reticolo: tasti cursore o mouse

Uscita dalla modalità di digitalizzazione:

- "Enter" – con acquisizione valori
- "ESC" – senza acquisizione valori

- Modificare le impostazioni dello zoom **prima** di richiamare la modalità di digitalizzazione, se gli incrementi dei movimenti del reticolo sono troppo piccoli/grandi.
- I valori vengono acquisiti come **valori assoluti** del sistema di coordinate cartesiane, indipendentemente dall'impostazione delle caselle di immissione.



6.10.3 Ispezione – Verifica elementi del profilo

Con "Ispezione" si verificano gli elementi del profilo o gli elementi sagomati, le matrici e le sagome. Non è possibile apportare modifiche ai dati.

Verifica elementi del profilo con Ispezione:

▶ Selezionare la finestra (piano di riferimento)

Ispezione

Richiamare "Ispezione"

▶ Posizionare il cursore su profilo/elemento sagomato, matrice o sagoma e confermare

▶ TURN PLUS visualizza i parametri **immessi**

▶ Tasto ALT: TURN PLUS visualizza **tutti** i parametri dell'elemento; in caso di elementi sagomati i parametri dei singoli elementi

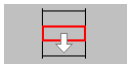
▶ Freccia a sinistra/a destra (con finestra di dialogo aperto): visualizza i parametri dell'elemento successivo/precedente

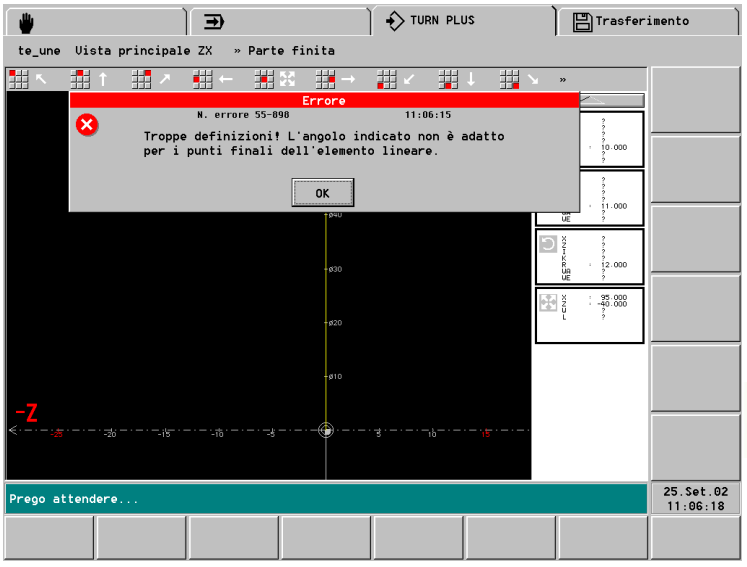
▶ "ESC" chiude la finestra di dialogo

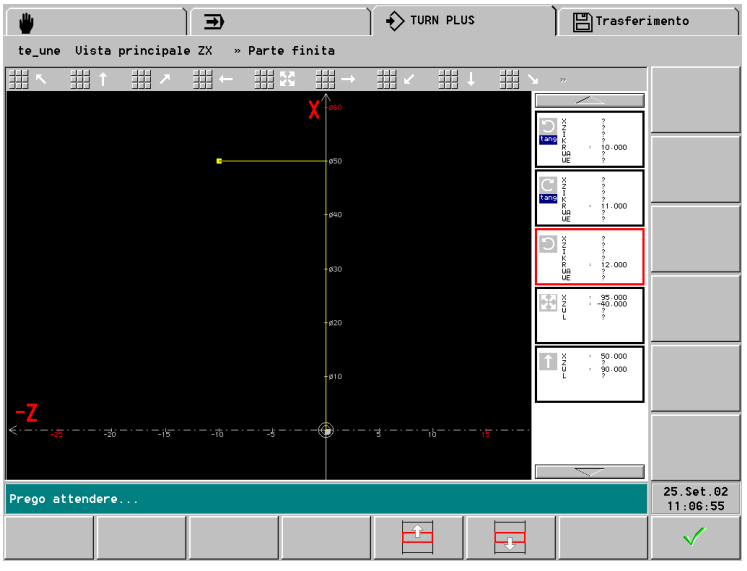
6.10.4 Elementi indefiniti del profilo

Se in caso di elementi indefiniti un elemento del profilo è definito in modo troppo scarso, TURN PLUS segnala questo errore. Dopo aver confermato il messaggio di errore, posizionare il cursore con i softkey sull'elemento indefinito desiderato e correggere i dati.

Softkey "Elementi indefiniti del profilo"

	Selezione precedente elemento indefinito
	Selezione successivo elemento indefinito
	Selezione elemento indefinito desiderato

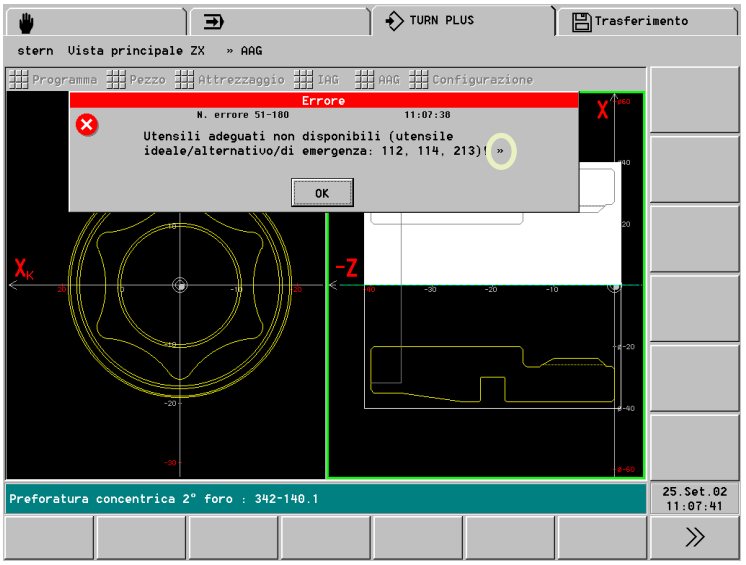


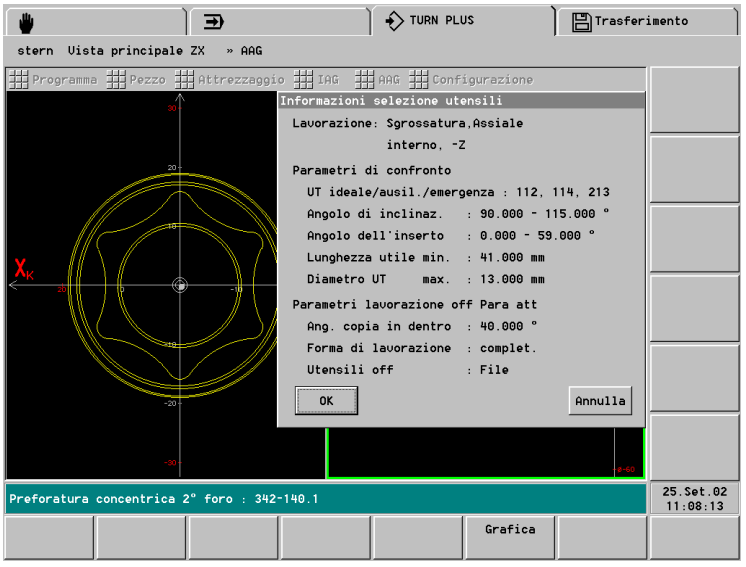


6.10.5 Messaggi di errore

Se dopo il messaggio di errore vero e proprio viene visualizzato il carattere ">>", TURN PLUS visualizza su richiesta altre informazioni relative all'errore.

Richiamo delle informazioni supplementari sul messaggio di errore




TURN PLUS
Trasferimento
stern Vista principale ZX » AAG
Programma Pezzo Attrezzaggio IAG AAG Configurazione
Informazioni selezione utensili
Lavorazione: Sgrossatura,Assiale interno, -Z
Parametri di confronto
UT ideale/ausil./emergenza : 112, 114, 213
Angolo di inclinaz. : 90.000 - 115.000 °
Angolo dell'inserto : 0.000 - 59.000 °
Lunghezza utile min. : 41.000 mm
Diametro UT max. : 13.000 mm
Parametri lavorazione off Para att
Ang. copia in dentro : 40.000 °
Forma di lavorazione : complet.
Utensili off : File
OK
Annulla
Preforatura concentrica 2° foro : 342-140.1
25.Set.02 11:08:13
Grafica

6.11 Attrezzaggio

In "Attrezzaggio" si definiscono gli elementi di serraggio, le posizioni degli elementi di serraggio e le configurazioni della torretta specifiche per TURN PLUS.

TURN PLUS determina per il serraggio del pezzo

- la limitazione di taglio interna ed esterna
- lo spostamento punto zero (viene acquisito nel programma NC come istruzione G59)

e acquisisce le seguenti informazioni di predisposizione nell'intestazione del programma (vedi "*6.2.2* Intestazione programma"):

- Diametro di serraggio
- Lunghezza di sbloccaggio
- Pressione di serraggio

- La limitazione di taglio definita può essere impostata/modificata.
- Se non si utilizza "Serraggio", TURN PLUS acquisisce i valori standard.
- Definire l'elemento di serraggio per il secondo serraggio **dopo** la lavorazione del primo serraggio.
- Se si serra il pezzo sul lato del mandrino o della contropunta, TURN PLUS presuppone una **lavorazione di alberi** (vedi anche "*6.16.9* Lavorazione alberi").

6.11.1 Serraggio pezzo

Serraggio lato mandrino

Serraggio pezzo lato mandrino

Selezionare "Attrezzaggio - Serraggio - Serraggio"

Selezionare "Lato mandrino"

Selezionare il tipo di portapezzo nel sottomenu; TURN PLUS apre la relativa finestra di dialogo:

- Portapezzo a due ganasce
- Portapezzo a tre ganasce
- Portapezzo a quattro ganasce
- Portapezzo a pinza
- Senza portapezzo (nottolino di trascinamento lato frontale)
- Portapezzo a tre ganasce indiretto (nottolino di trascinamento lato frontale nel portapezzo con ganasce)

- Inserire i dati per "Serraggio"
- Definire la "zona di serraggio"

TURN PLUS rappresenta gli elementi di serraggio e la delimitazione di taglio (con "tratto rosso").

Selezionare dapprima il tipo di portapezzo e il tipo di ganascia. TURN PLUS considera tali dati per la selezione del numero di identificazione Portapezzo/Ganascia.

Continua ▶

Parametri portapezzo a due, tre o quattro ganasce:

N. ident. portapezzo

Tipo ganascia: definire il tipo di ganascia e i gradini

Forma di serraggio: definire il serraggio interno/ esterno e il livello di serraggio

N. ident. ganascia

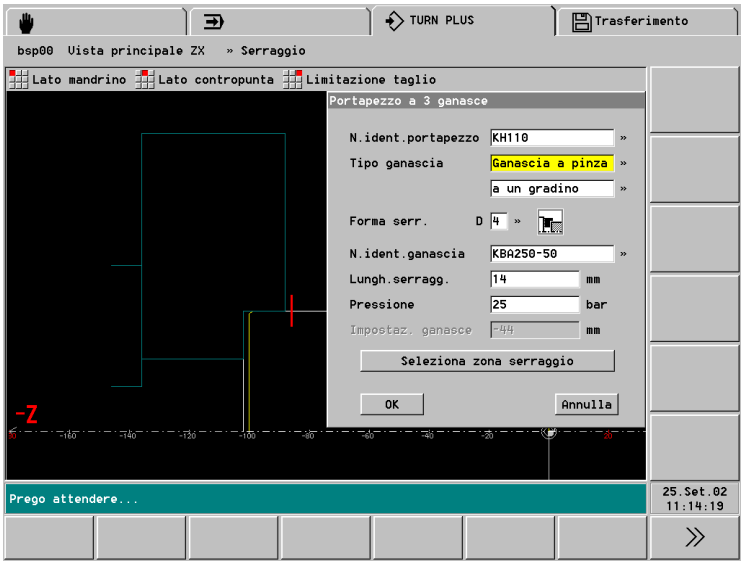
Lunghezza serraggio: viene definita sulla base della ganascia e della forma di serraggio. Correggere il valore in caso di lunghezza di serraggio diversa.

Pressione di serraggio: viene acquisita nell'"Intestazione programma";TURN PLUS non analizza il parametro

Quota regolazione ganascia: distanza spigolo esterno portapezzo – spigolo esterno ganascia; quota negativa: la ganascia sporge dal portapezzo (quota a titolo informativo)

Pulsante "Seleziona zona di serraggio": definire la posizione dell'elemento di serraggio

- Per profili con smusso, raccordi o elementi ad arco selezionare la zona "intorno allo spigolo di serraggio"
- Per pezzi rettangolari selezionare un elemento adiacente lo spigolo di serraggio



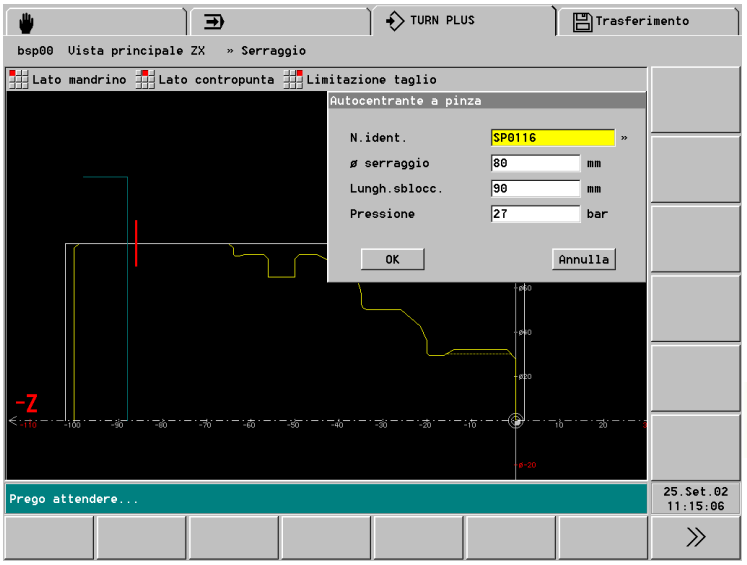
Forma di serraggio	senza gradini	a un gradino	a due gradini
D=1			
D=2			
D=3			
D=4			
D=5			
D=6			
D=7			

Parametri portapezzo a pinza:
N. ident. portapezzo

Diametro di serraggio

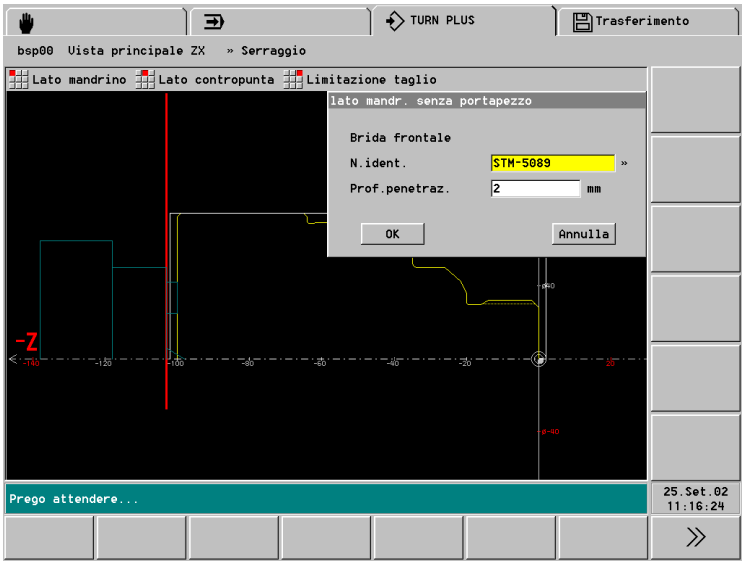
Lunghezza di sbloccaggio: distanza spigolo anteriore pinza - spigolo destro parte grezza

Pressione di serraggio: viene acquisita nell'"Intestazione programma";TURN PLUS non analizza il parametro



Parametri "Senza portapezzo" (nottolino di trascinamento lato frontale):
N. ident.

Profondità di penetrazione: profondità approssimativa a cui le griffe penetrano nel materiale (TURN PLUS utilizza questo valore per posizionare l'immagine del nottolino di trascinamento lato frontale)



Parametri "Portapezzo a tre ganasce indiretto" (nottolino di trascinamento lato frontale in ganasce):

N. ident. portapezzo

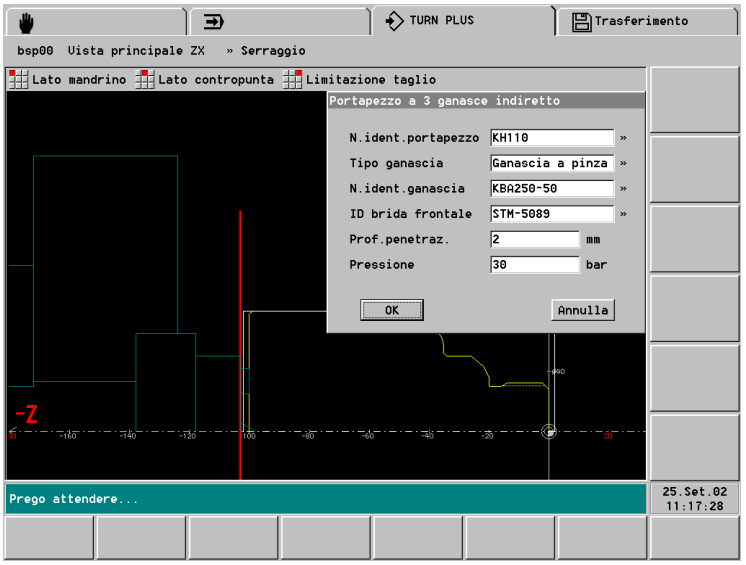
Tipo ganascia: definire il tipo di ganascia

N. ident. ganascia

N. ident. nottolino di trascinamento lato frontale

Profondità di penetrazione: profondità approssimativa a cui le griffe penetrano nel materiale (TURN PLUS utilizza questo valore per posizionare l'immagine del nottolino di trascinamento lato frontale)

Pressione di serraggio: viene acquisita nell'"Intestazione programma";TURN PLUS non analizza il parametro



Serraggio sul lato contropunta

Opzione menu: "Lato contropunta"

Parametri

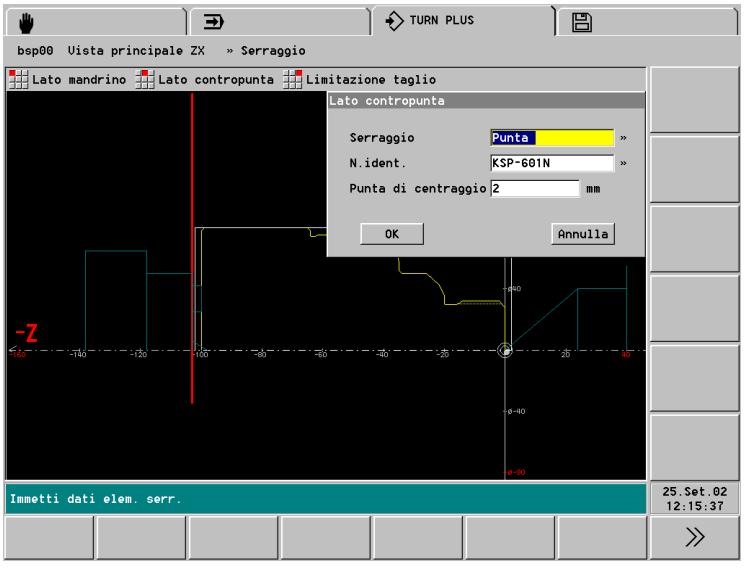
Serraggio: selezionare il tipo di elemento di serraggio

- Punta
- Punta di centraggio
- Cono di centraggio

N. ident. elemento di serraggio

Profondità di centraggio: profondità a cui l'elemento di serraggio penetra nel materiale (TURN PLUS utilizza questo valore per posizionare l'immagine dell'elemento di serraggio)

Se si serra il pezzo sul lato del mandrino e della contropunta, TURN PLUS presuppone una **lavorazione di alberi**.



Definizione limitazione di taglio

Opzione menu: "Serraggio - Limitazione di taglio"

TURN PLUS definisce la "configurazione di taglio per AAG" per il profilo esterno e interno con "Serraggio – Lato mandrino". I valori possono essere modificati/completati.

La limitazione di taglio viene rappresentata con "tratto rosso".

Cancellazione schema di serraggio

Opzione menu: "Serraggio – Cancella piano di serraggio"

Cancella tutti i dati il serraggio del pezzo e le limitazioni di taglio impostate.

Riserraggio

Riserraggio – Lavorazione standard
"Riserraggio – Lavorazione standard" si impiega per la lavorazione lato frontale e posteriore con programmi NC separati.

TURN PLUS

- "serra" il pezzo (parte grezza e finita) e sposta il punto zero di "Nvz"
- ruota i profili della superficie cilindrica o i profili del piano di "Wvc"
- cancella gli elementi del primo serraggio.

Parametri "Riserraggio pezzo"

Nvz: Spostamento punto zero (valore proposto: lunghezza profilo parte finita)

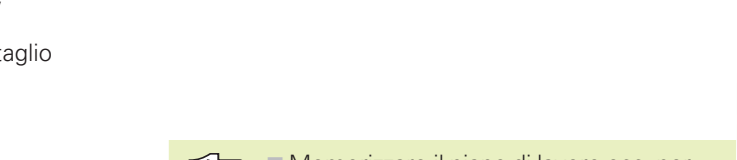
Wvc: Spostamento angolo

Riserraggio – Lavorazione completa 1° serraggio dopo 2° serraggio
Avvia la lavorazione del secondo serraggio.

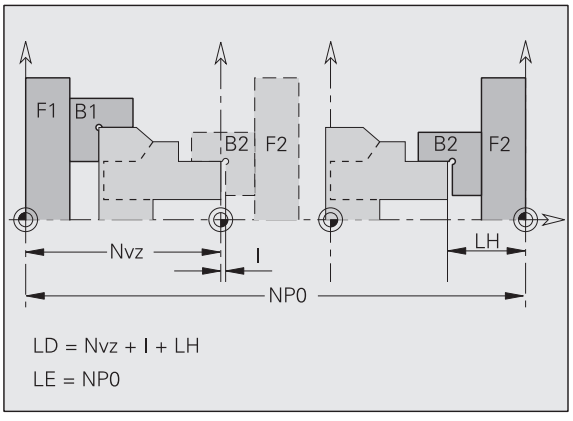
Definire dapprima gli elementi di serraggio. TURN PLUS attiva quindi un **programma per esperti** (da parametro di lavorazione 21) per il trasferimento pezzo. Il programma per esperti da impiegare dipende dalla voce "1° serraggio mandrino .. – 2° serraggio mandrino .." nell'intestazione programma:

- Stesso mandrino (riserraggio manuale): impostazione di "UP-UMHAND"
- Mandrini diversi (trasferimento del pezzo al contromandrino): impostazione di "UP-UMKOMPL"

I programmi per esperti vengono messi a disposizione dal costruttore della macchina, per questo motivo possono essere presenti differenze rispetto ai parametri descritti di seguito. Verificare sulla base del programma per esperti o sulla base del manuale della macchina il significato dei parametri e il funzionamento di tale programma.



- Memorizzare il piano di lavoro ecc. per lavorare il primo serraggio, prima di procedere a "riserraggio". TURN PLUS cancella per il "riserraggio" il piano di lavoro generato fino a quel momento e le attrezzature impiegate.
- Il riserraggio non sostituisce il serraggio.



- F1/B1, F2/B2: portapezzo/ganascia di serraggio mandrino principale e contromandrino
- Nvz: spostamento punto zero (G59, ...)
- I: distanza di sicurezza su pezzo grezzo (parametro di lavorazione 2)
- NP0: offset punto zero (ad es. parametro macchina 1164 per asse Z $1)

Continua ▶

TURN PLUS imposta i parametri definiti come proposta di valori. Verificare o integrare i valori.

Il significato dei parametri di trasferimento dipende dal nome del programma per esperti.

Parametri di trasferimento del programma per esperti "UMKOMPL"

Numero di giri per trasferimento pezzi (LA)

Senso di rotazione mandrino (LB):
- 0: CCW
- 1: CW

Sincronizzazione numero di giri o angolare (LC):
- 0: sincronizzazione angolare senza offset angolare
- >0: sincronizzazione angolare con offset angolare predefinito
- <0: sincronizzazione numero di giri

Posizione recupero in Z (LD):
- 0: posizione di recupero in quota macchina 1
- 1..6: posizione di recupero in quota macchina 1..6
- ≠ 0..6: posizione di recupero – calcolo valore proposto: vedi disegno

Posizione di lavoro in Z (LE):
valore proposto: offset punto zero ad es. da parametro macchina 1164 per asse Z $1 (vedi disegno)

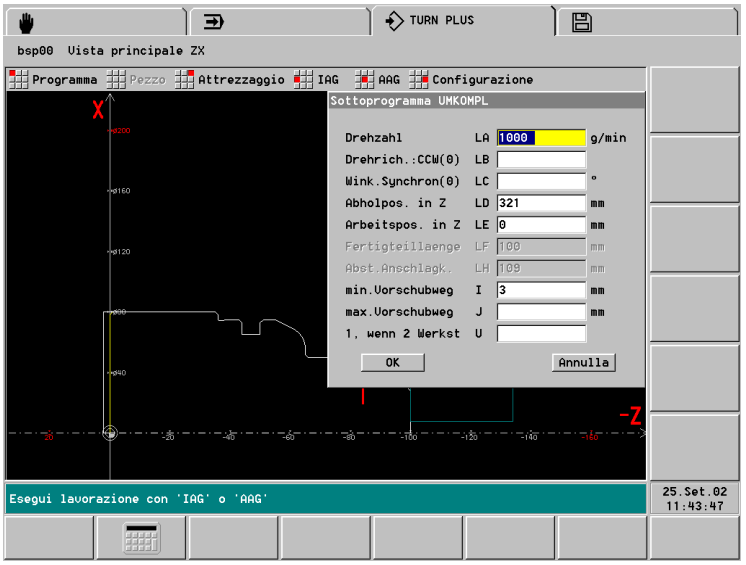
Lunghezza parte finita (LF): da descrizione pezzo

Distanza spigolo di battuta (LH): distanza punto di riferimento portapezzo – spigolo di battuta ganascia, definita dal secondo serraggio

Percorso di avanzamento minimo (I):
- senza traslazione a battuta fissa: distanza di sicurezza sul pezzo da recuperare – valore proposto: da "Distanza di sicurezza su parte grezza" (parametro di lavorazione 2)
- con traslazione a battuta fissa: consultare il manuale della macchina

Percorso di avanzamento massimo (J):
- Nessuna immissione: senza traslazione a battuta fissa
- Con immissione: con traslazione a battuta fissa – significato dei parametri I e J: consultare il manuale della macchina

1, se 2 pz (U): è irrilevante



Continua ▶

Parametri di trasferimento del programma per esperti con nome diverso

Numero di giri per trasferimento pezzi (LA)

Senso di rotazione mandrino (LB):
- 3: CW
- 4: CCW

Sincronizzazione angolare (LC):
- 0: sincronizzazione angolare
- 1: sincronizzazione numero di giri

Angolo offset (LD): per sincronizzazione angolare

Battuta fissa (LE):
- 0: con traslazione a battuta fissa
- 1: senza traslazione a battuta fissa

Quota recupero (LF): posizione di recupero in quota macchina n (n: 1..6)

Percorso di avanzamento minimo (LH): per "traslazione a battuta fissa" (vedi manuale della macchina)

Percorso di avanzamento massimo (I): per "traslazione a battuta fissa" (vedi manuale della macchina)

Percorso di avanzamento (J): per "traslazione a battuta fissa" (vedi manuale della macchina)

Lavaggio ganasce (K): vedi manuale della macchina

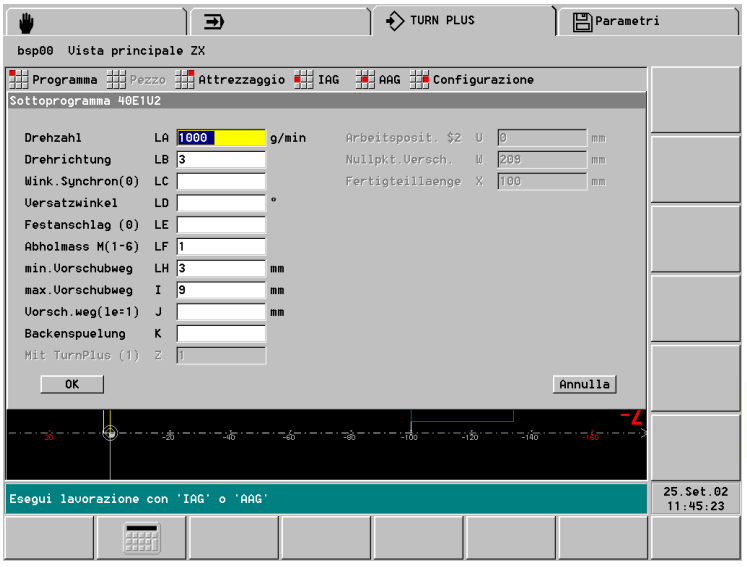
Parametri di trasferimento – a puro titolo informativo

ConTURN PLUS (Z):
- 1: predisposizione lavorazione su contromandrino (attivazione conversioni, spostamento punto zero ecc.)

Posizione di lavoro $2 (U): valore proposto: offset punto zero ad es. da parametro macchina 1164 per asse Z $1 (vedi disegno)

Spostamento punto zero (W): spostamento del punto zero NC (calcolo: distanza punto di riferimento portapezzo fino a spigolo battuta ganascia + lunghezza parte finita)

Lunghezza parte finita (LF): da descrizione pezzo



Riserraggio – Lavorazione completa ritorno al 1° serraggio

Se dopo la lavorazione del secondo serraggio si desidera eseguire correzioni/ottimizzazioni nella geometria o lavorazione, si ritorna con questa funzione al "punto di partenza della lavorazione". I blocchi di lavoro del 2° serraggio vengono rifiutati.

6.11.2 Predisposizione lista utensili

Con "Attrezzaggio – Lista utensili – ..." si gestiscono le **configurazioni torretta specifiche per TURN PLUS** (vedi anche "Parametro di lavorazione 2 Parametri tecnologici globali").

- **Visualizzazione torretta – Visualizza torretta n:** visualizza la configurazione della torretta.
- **Predisposizione torretta – Predisponi torretta n:** seleziona gli utensili e li posiziona sulla torretta
- **Carica lista – Lista utensili salvata:** carica la lista utensili salvata (finestra di selezione "Carica file")
- **Carica lista – Lista utensili macchina:** acquisisce l'attuale configurazione della torretta della macchina (vedi "*3.3.1* Predisposizione lista utensili").
- **Salva lista:** memorizza l'attuale configurazione della torretta in un file
- **Cancella lista:** TURN PLUS cancella il file selezionato

Le configurazioni torretta specifiche per TURN PLUS vanno caricate, **prima** di lavorare con la selezione utensile di IAG/AAG..

Utensili dal data base

Selezionare "Predisposizione – Lista utensile – Predisposizione torretta – Predisponi torretta n"

Selezionare il posto utensile ("Freccia su/Freccia giù" o touch pad)

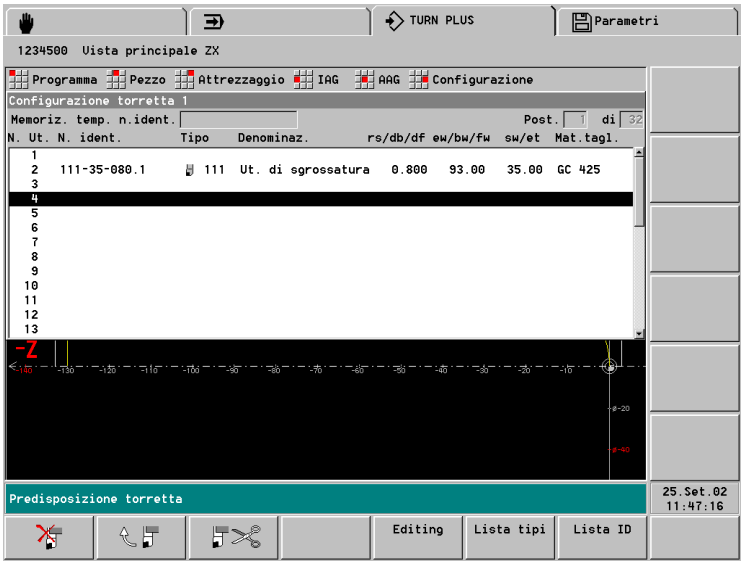
Lista tipi — Inserire il "Tipo utensile"; il CNC PILOT visualizza tutti gli utensile di questa videata

Lista ID — Inserire il "N. ident."; il CNC PILOT visualizza tutti gli utensili di questa videata

Selezionare l'utensile

Inserisci — Acquisire l'utensile dal data base

Esc — Tasto ESC: uscita dal data base utensili



Softkey "Data base utensili"

	Cancellazione utensile
	Acquisizione utensile da "memoria intermedia n. ident."
	Cancellazione utensile e inserimento in "memoria intermedia n. ident."
Editing	Editing parametri utensile
Lista tipi	Voci data base utensili, ordinate per tipo utensilep
Lista ID	Voci data base utensili, ordinate per n. ident. utensile

Altri softkey: vedi "*3.3.1* Predisposizione lista utensili"

impostare i circuiti del refrigerante nella finestra di dialogo "Utensile".

Nuovo inserimento utensile

Selezionare "Predisposizione – Lista utensile – Predisposizione torretta – Predisponi torretta n"

Selezionare il posto utensile ("Freccia su/Freccia giù" o touch pad)

ENTER (o tasto INS): apre la finestra di dialogo "Utensile"

- Inserire il numero di identificazione dell'utensile
- Pulsante **Circuito refrigerante:** Impostare i circuiti visualizzati (On; Off; Alta pressione)

Cambio posto utensile

Selezionare "Predisposizione – Lista utensile – Predisposizione torretta – Predisponi torretta n"

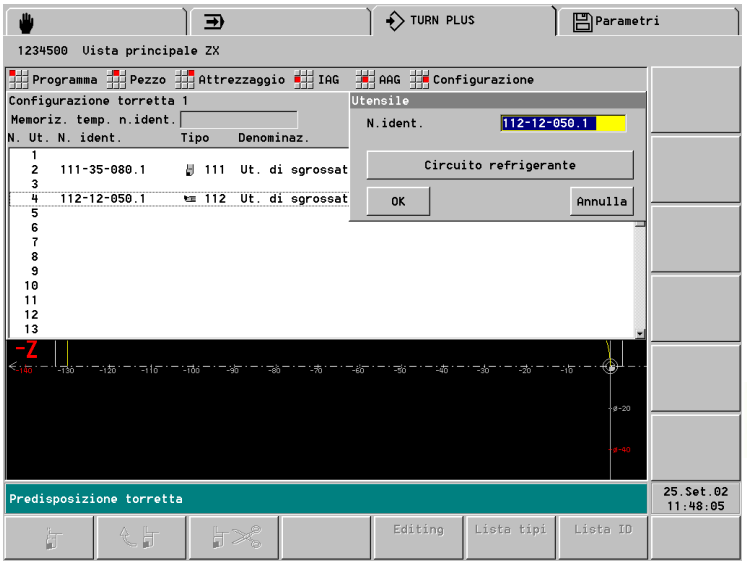
Selezionare il posto utensile ("Freccia su/Freccia giù" o touch pad)

Cancella l'utensile e lo memorizza nella "memoria intermedia n. ident."

Selezionare il nuovo posto utensile ("Freccia su/Freccia giù" o touch pad)

L'utensile viene acquisito dalla "memoria intermedia n. ident."

Se il posto è occupato, l'utensile "presente fino a quel momento" viene acquisito nella memoria temporanea.



Cancellazione utensile

Selezionare "Predisposizione – Lista utensile – Predisposizione torretta – Predisponi torretta n"

Selezionare il posto utensile ("Freccia su/Freccia giù" o touch pad)

o il tasto DEL cancella l'utensile

6.12 Generazione interattiva del piano di lavoro (IAG)

Nella **IAG** si definiscono i singoli **blocchi** del piano di lavoro, selezionando l'utensile e i valori di taglio e specificando il ciclo di lavorazione.

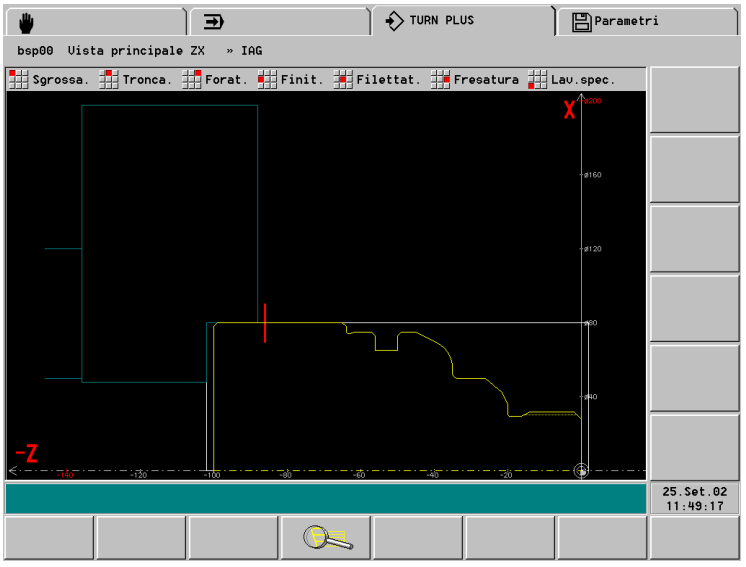
Il **sistema semiautomatico** genera un blocco di lavoro completo (lavorazione parziale).

Nelle **lavorazioni speciali (LS)** si integrano percorsi di traslazione, chiamate sottoprogrammi o funzioni G/M (esempio: impiego di sistemi di manipolazione dei pezzi).

Un blocco di lavoro può contenere:

- Richiamo utensile
- Valori di taglio (dati tecnologici)
- Avvicinamento
- Ciclo di lavorazione
- Allontanamento
- Avvicinamento al punto cambio utensile

Se si utilizzano l'utensile/i dati di taglio del blocco di lavoro precedente, TURN PLUS non genera alcun nuovo richiamo utensile e alcuna nuova istruzione di avanzamento e velocità.



Generazione blocco di lavoro

Selezionare il tipo di lavorazione

Selezionare l'utensile (sottomenu "Utensile")

Selezionare "Dati di taglio"
- Verifica/ottimizzazione dati di taglio
- Attivazione/disattivazione refrigerante e definizione circuito refrigerante

Selezionare "Ciclo - Zona di lavorazione"
- Definizione zona di lavorazione con selezione zona
- TURN PLUS marca la zona selezionata

Selezionare "Ciclo – Parametri ciclo"
- TURN PLUS apre la finestra di dialogo "Parametri ciclo"
- Verifica/ottimizzazione parametri

Generazione blocco di lavoro (continua)

Se necessario: selezionare "Ciclo – Avvicinamento"
- Impostare posizione e tipo di avvicinamento

Se necessario: selezionare "Ciclo – Allontanamento"
- Impostare posizione e tipo di allontanamento

Se necessario: selezionare "Ciclo – Avvicinamento punto cambio utensile"
- Impostare posizione e tipo di avvicinamento al punto cambio utensile

"Avvio": TURN PLUS simula la lavorazione (vedi "*6.14* Grafica di controllo)

Il blocco di lavoro può essere:
- **acquisito:** il blocco di lavoro viene memorizzato e il pezzo aggiornato (riproduzione parte grezza)
- **modificato:** TURN PLUS rifiuta il blocco di lavoro; verificare/ottimizzare i parametri e ripetere la simulazione
- **ripetuto:** TURN PLUS simula di nuovo la lavorazione

Continuazione del piano di lavoro esistente

Selezionare "IAG"

TURN PLUS apre la finestra di dialogo "Piano di lavoro esistente"; in cui è possibile impostare **Continua**

Aggiungere altri blocchi di lavoro

Modifica del piano di lavoro esistente

Selezionare "IAG"

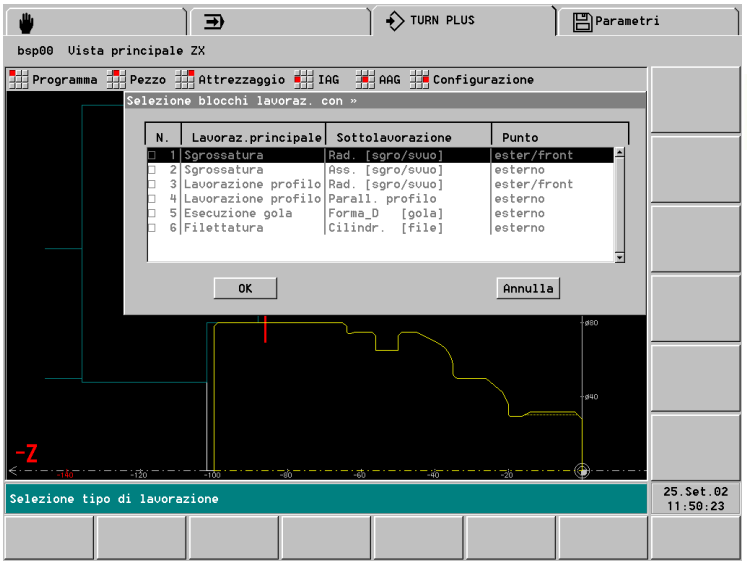
TURN PLUS apre la finestra di dialogo "Piano di lavoro esistente"; in cui è possibile impostare **Modifica**

TURN PLUS visualizza il piano di lavoro esistente

Selezionare i blocchi di lavoro da modificare

TURN PLUS simula il piano di lavoro
- Blocchi di lavoro non selezionati: senza arresto
- Blocchi di lavoro selezionati: domanda "Modifica?"

Blocchi di lavoro da modificare:
- TURN PLUS seleziona la zona di lavoro e mette a disposizione tutte le funzioni IAG
- Correggere/ottimizzare il blocco di lavorazione



6.12.1 Richiamo utensile

Gruppo menu "Utensile - ..."
- **manuale da configurazione torretta:** seleziona un utensile posizionato sulla torretta
- **manuale con tipo utensile/n. ident.:** seleziona utensile dal data base e lo posiziona sulla torretta
- **Da ultima passata:** utilizza l'ultimo utensile impiegato
- **Automatico:** l'IAG acquisisce la selezione utensile e il posizionamento. Premessa: definizione della zona di lavorazione

6.12.2 Dati di taglio

- Velocità di taglio, avanzamento principale e ausiliario: vengono definiti sulla base del materiale pezzo e dei dati utensile; verificare/ottimizzare i valori
- Profondità di taglio massima P: viene acquisita come parametro ciclo.
- Definizione refrigerante, circuito refrigerante: definire l'uso

6.12.3 Specifica ciclo

Opzione menu "Ciclo – ..."
Zona di lavorazione: imposta la zona da lavorare.

Parametri ciclo: verifica/ottimizza i parametri.

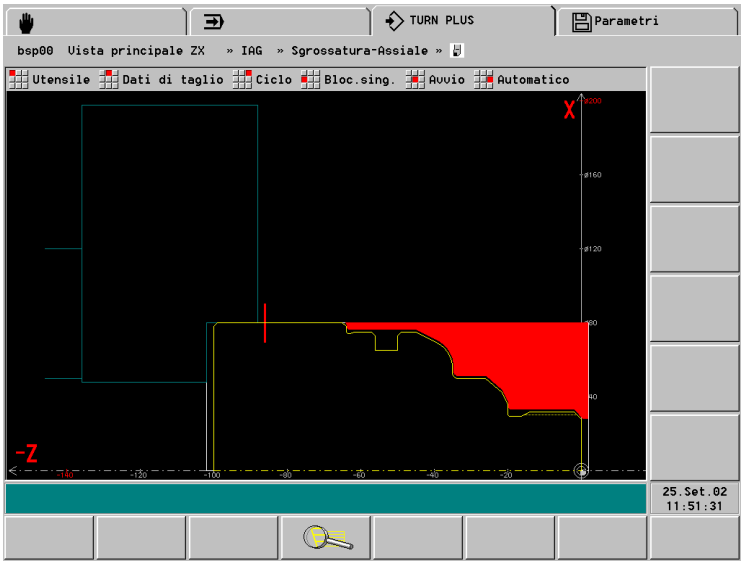
Avvicinamento: l'utensile trasla in rapido dalla posizione attuale alla posizione di avvicinamento, prima di richiamare il ciclo.

I cicli di foratura e filettatura non comprendono alcun "avvicinamento". L'utensile viene portato con "Avvicinamento" sulla posizione idonea.

Allontanamento: l'utensile trasla in rapido alla posizione di allontanamento una volta terminato il ciclo.

Avvicinamento punto cambio utensile: l'utensile trasla in rapido alla posizione di cambio una volta terminato il ciclo o dopo "l'allontanamento". La posizione di cambio definita nella finestra di dialogo viene analizzata soltanto con "WP=1" (parametro di lavorazione 2).

Il tipo di traslazione (G0 o G14) e la posizione di cambio vengono definite nel parametro di lavorazione 2.



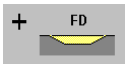
Direzione di lavorazione per selezione zona:
- tramite tasto o softkey: la sequenza di selezione determina la direzione di lavorazione
- Tramite touch pad:
tasto sinistro del mouse: direzione di lavorazione in direzione di creazione profilo;
tasto destro del mouse: direzione di lavorazione opposta alla direzione di creazione profilo

6.12.4 Tipo di lavorazione: Sgrossatura

Riepilogo: tipo di lavorazione Sgrossatura

- Sgrossatura assiale (G810)
- Sgrossatura radiale (G820)
- Sgrossatura parallela al profilo (G830)
- Sgrossatura automatica; TURN PLUS genera automaticamente **tutte** le lavorazioni di sgrossatura
- Sgrossatura svuotamento
  - Sgrossatura residua assiale
  - Sgrossatura residua radiale
  - Sgrossatura residua parallela al profilo
  - Svuotamento automatico
- Sgrossatura svuotamento (utensile neutro)

Softkey "Sgrossatura"

	Impostazione sovrametallo assiale/ radiale o sovrametallo costante
	Tornitura automatica FD
	Scarico E e F
	Scarico G
	Scarico H, K e U

Sgrossatura assiale, radiale (G810, G820)

Parametri

P: Profondità di taglio (avanzamento massimo)

A: Angolo di avvicinamento (riferimento: asse Z)
- Assiale: default 0°/180° (parallelo all'asse Z)
- Radiale: default 90°/270° (perpendicolare all'asse Z)

W: Angolo di allontanamento (riferimento: asse Z)
- Assiale: default 90°/270° (perpendicolare all'asse Z)
- Radiale: default 0°/180° (parallelo all'asse Z)

X, Z: Limitazione di taglio

Impostare il tipo di sovrametallo: tramite softkey

I, K: Sovrametallo assiale/radiale diverso

I: Sovrametallo costante: genera "Sovrametallo G58" prima del ciclo

Entrata: lavorazione profili inclinati?
- Sì
- No

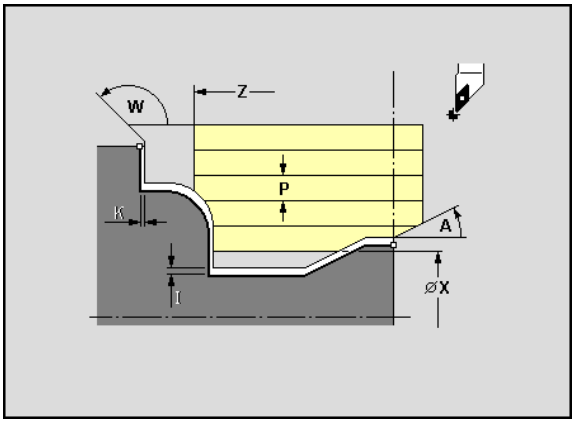
E: Avanzamento di entrata ridotto per profili inclinati

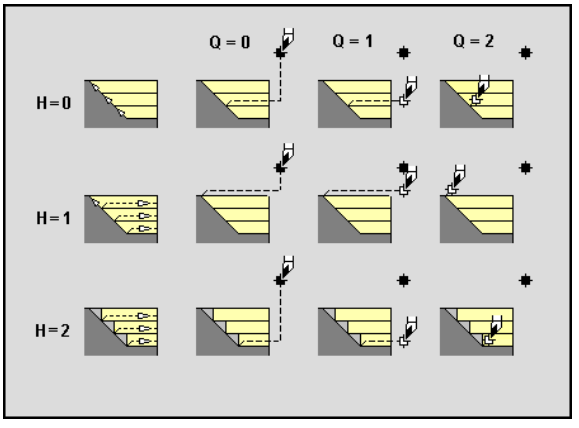
H: Tipo di allontanamento –Tipo di spianatura profilo
- H=0: asportazione trucioli dopo ogni passata lungo il profilo
- H=1: sollevamento a 45°; spianatura profilo dopo ultima passata
- H=2: sollevamento a 45°; senza spianatura profilo

Q: Tipo di allontanamento a fine ciclo
- Q=0: ritorno a punto di partenza

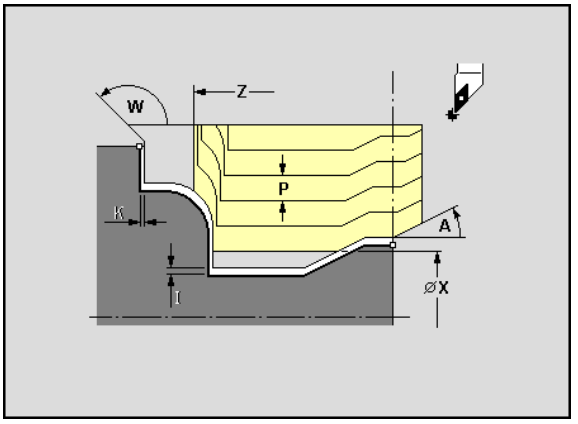
Assiale: prima in direzione X poi Z
Radiale: prima in direzione Z poi X
- Q=1: posizionamento davanti al profilo finito
- Q=2: sollevamento a distanza di sicurezza e arresto

Lavorazione scarico (vedi tabella softkey)





Sgrossatura parallela al profilo (G830)



Parametri

P: Profondità di taglio (avanzamento massimo)

A: Angolo di avvicinamento (riferimento: asse Z) – default 0°/180° (parallelo ad asse Z)

W: Angolo di allontanamento (riferimento: asse Z) – default 90°/270° (perpendicolare all'asse Z)

X, Z: Limitazione di taglio

Impostare il tipo di sovrametallo: tramite softkey

I, K: Sovrametallo assiale/radiale diverso

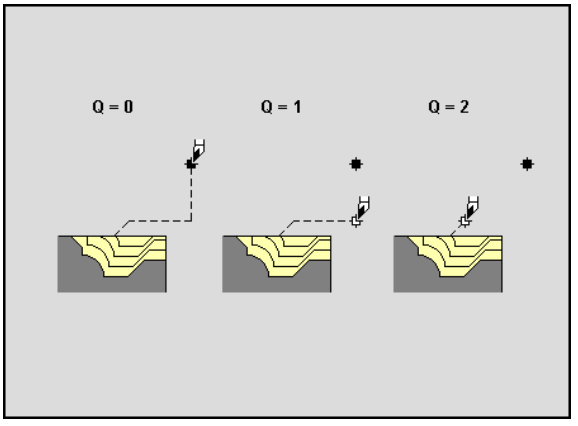
I: Sovrametallo costante: genera "Sovrametallo G58" prima del ciclo

E: Avanzamento di entrata ridotto

Q: Tipo di allontanamento a fine ciclo

- Q=0: ritorno a punto di partenza, prima in direzione X poi Z
- Q=1: posizionamento davanti al profilo finito
- Q=2: sollevamento a distanza di sicurezza e arresto

Lavorazione scarico (vedi tabella softkey)



Sgrossatura automatica

Opzione menu: Sgrossatura – Sgrossatura automatica

TURN PLUS genera i blocchi di lavoro per tutte le lavorazioni di sgrossatura (assiale, radiale, svuotamento, interna, esterna, ecc). Vengono così determinati tutti gli elementi del blocco di lavoro (utensili, dati di taglio, parametri ciclo, ecc.).

Limitazione di taglio per "Sgrossatura residua"

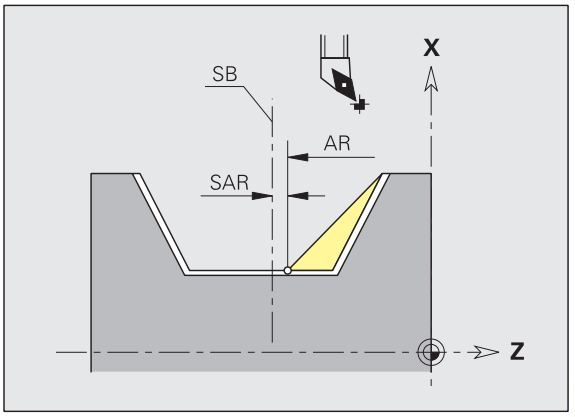
Se per profili inclinati rimane materiale residuo, lo si lavora con "Sgrossatura svuotamento - Sgrossatura residua ..."

Limitazione di taglio: senza limitazione di taglioTURN PLUS lavora la zona di lavorazione selezionata. Per evitare collisioni, la zona di lavorazione selezionata è circoscritta con la limitazione di taglio. Il ciclo di lavorazione considera la distanza di sicurezza (SAR, SIR – parametro di lavorazione 2) prima del materiale residuo.

Definizione limitazione di taglio

- Posizionare l'utensile sul lato della limitazione di taglio su cui si trova il materiale residuo.
- Selezionare la zona di lavorazione
- Selezionare il "punto iniziale del materiale residuo" come posizione della **limitazione di taglio** (vedi figura).

Pericolo di collisione
Il materiale residuo viene lavorato senza monitoraggio collisione. Verificare la limitazione di taglio e l'angolo di avvicinamento (finestra di dialogo "Parametri ciclo (sgrossatura)").



AR: Punto di inizio materiale residuo
SAR: Distanza di sicurezza esterna (parametro di lavorazione 2)
SB: Limitazione di taglio

Sgrossatura residua (svuotamento) – assiale/radiale

Parametri

P: Profondità di taglio (avanzamento massimo)

A: Angolo di avvicinamento (riferimento: asse Z)
- Assiale: default 0°/180° (parallelo all'asse Z)
- Radiale: default 90°/270° (perpendicolare all'asse Z)

W: Angolo di allontanamento (riferimento: asse Z)
- Assiale: default 90°/270° (perpendicolare all'asse Z)
- Radiale: default 0°/180° (parallelo all'asse Z)

X, Z: Limitazione di taglio

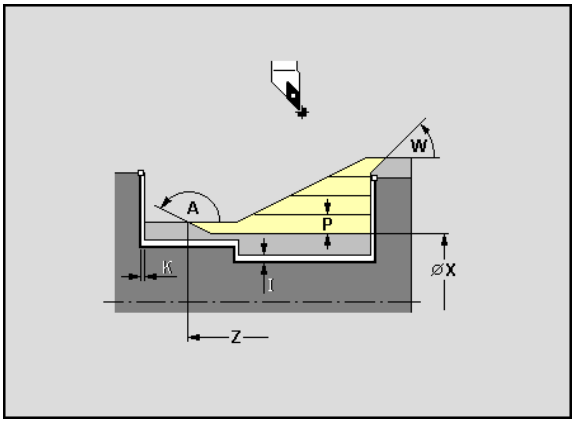
Impostare il tipo di sovrametallo: tramite softkey

I, K: Sovrametallo assiale/radiale diverso

I: Sovrametallo costante: genera "Sovrametallo G58" prima del ciclo

Entrata: lavorazione profili inclinati?
- Sì
- No

E: Avanzamento di entrata ridotto per profili inclinati



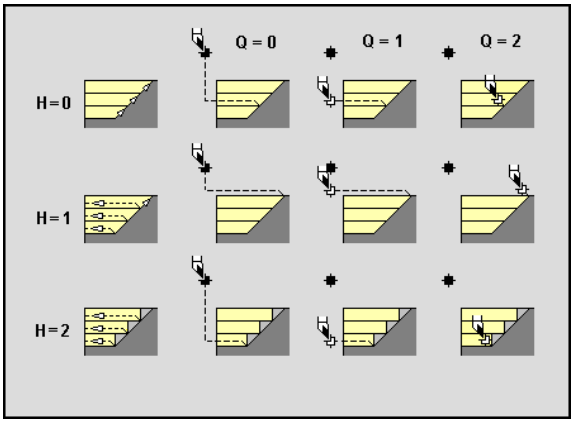
Continua ▶

H: Tipo di allontanamento –Tipo di spianatura profilo
- H=0: asportazione trucioli dopo ogni passata lungo il profilo
- H=1: sollevamento a 45°; spianatura profilo dopo ultima passata
- H=2: sollevamento a 45°; senza spianatura profilo

Q: Tipo di allontanamento a fine ciclo
- Q=0: ritorno a punto di partenza

Assiale: prima in direzione X poi Z
Radiale: prima in direzione Z poi X
- Q=1: posizionamento davanti al profilo finito
- Q=2: sollevamento a distanza di sicurezza e arresto

Lavorazione scarico (vedi tabella softkey)



Sgrossatura residua (svuotamento) – parallela al profilo

Parametri

P: Profondità di taglio (avanzamento massimo)

A: Angolo di avvicinamento (riferimento: asse Z)
- Assiale: default 0°/180° (parallelo all'asse Z)
- Radiale: default 90°/270° (perpendicolare all'asse Z)

W: Angolo di allontanamento (riferimento: asse Z)
- Assiale: default 90°/270° (perpendicolare all'asse Z)
- Radiale: default 0°/180° (parallelo all'asse Z)

X, Z: Limitazione di taglio

Impostare il tipo di sovrametallo: tramite softkey

I, K: Sovrametallo assiale/radiale diverso

I: Sovrametallo costante: genera "Sovrametallo G58" prima del ciclo

Entrata: lavorazione profili inclinati?
- Sì
- No

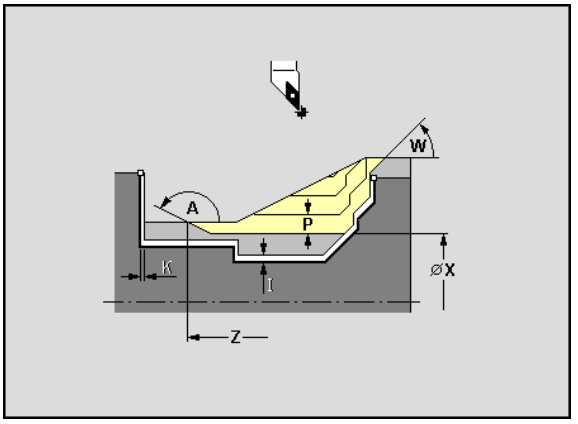
E: Avanzamento di entrata ridotto per profili inclinati

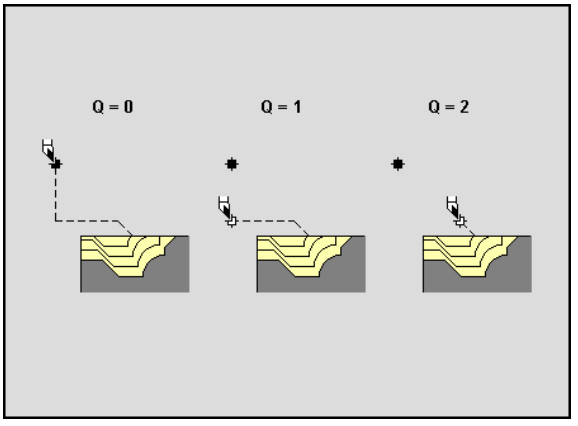
H: Tipo di allontanamento –Tipo di spianatura profilo
- H=0: asportazione trucioli dopo ogni passata lungo il profilo
- H=1: sollevamento a 45°; spianatura profilo dopo ultima passata
- H=2: sollevamento a 45°; senza spianatura profilo

Q: Tipo di allontanamento a fine ciclo
- Q=0: ritorno a punto di partenza

Assiale: prima in direzione X poi Z
Radiale: prima in direzione Z poi X
- Q=1: posizionamento davanti al profilo finito
- Q=2: sollevamento a distanza di sicurezza e arresto

Lavorazione scarico (vedi tabella softkey)



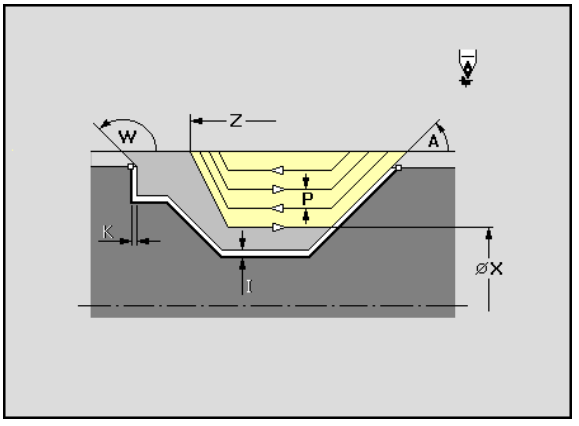


Svuotamento automatico

Supporta la **lavorazione su due lati**. TURN PLUS seleziona dapprima l'utensile per la pre-sgrossatura e quindi l'utensile con direzione di lavorazione contraria per la lavorazione del materiale residuo.

☞ "Svuotamento – automatico" lavoro solo **"gole"** (la tornitura automatica può essere eseguita soltanto con ciclo di sgrossatura standard). Gola o tornitura automatica è definita daTURN PLUS sulla base dell'"angolo di copia in dentro EKW" ammesso (parametro di lavorazione 1).

Sgrossatura svuotamento – utensile neutro (G835)



Parametri

P: Profondità di taglio (avanzamento massimo)

A: Angolo di avvicinamento (riferimento: asse Z) – default 0°/180° (parallelo ad asse Z)

W: Angolo di allontanamento (riferimento: asse Z) – default 90°/270° (perpendicolare all'asse Z)

X, Z: Limitazione di taglio

Impostare il tipo di sovrametallo: tramite softkey

I, K: Sovrametallo assiale/radiale diverso

I: Sovrametallo costante: genera "Sovrametallo G58" prima del ciclo

Entrata: lavorazione profili inclinati?
- Sì
- No

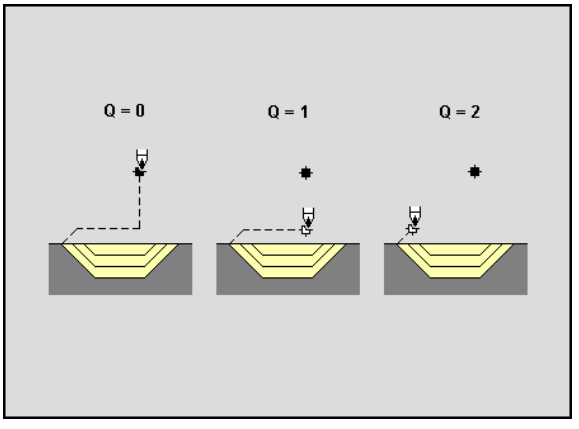
E: Avanzamento di entrata ridotto per profili inclinati

Bidirezionale: lavorazione con ciclo
- Sì: G835
- No: G830

Q: Tipo di allontanamento a fine ciclo
- Q=0: ritorno a punto di partenza

Assiale: prima in direzione X poi Z
Radiale: prima in direzione Z poi X
- Q=1: posizionamento davanti al profilo finito
- Q=2: sollevamento a distanza di sicurezza e arresto

Lavorazione scarico (vedi tabella softkey)

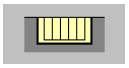
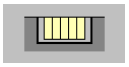
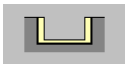


6.12.5 Tipo di lavorazione: Troncatura

Riepilogo: tipo di lavorazione Troncatura

- Troncatura profilo (G860) – radiale, assiale o automatica
- Gola (G866) – radiale, assiale o automatica
- Tornitura-troncatura (G869) – radiale, assiale o automatica
- Scanalatura
- Scanalatura/Predisposizione lavorazione lato posteriore (trasferimento pezzo)

Softkey "Tipo procedura Troncatura"

	Impostazione sovrametallo assiale/ radiale o sovrametallo costante
	Pretroncatura e finitura
	Pretroncatura
	Finitura

Troncatura profilo radiale/assiale (G860)

Per gli elementi sagomati: Gola generica, Tornitura automatica (Gola Forma F) e profili con entrata definiti a scelta

Parametri

X, Z: Limitazione di taglio

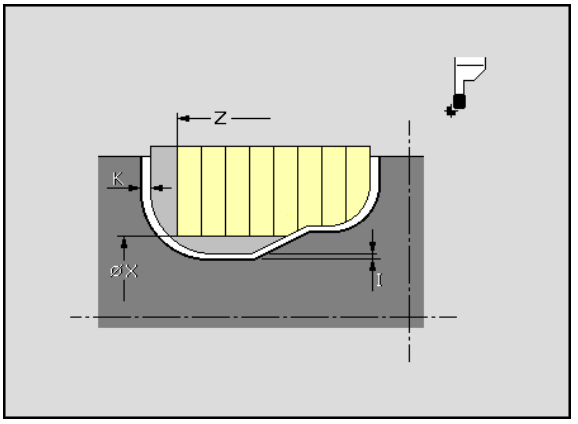
Impostare il tipo di sovrametallo: tramite softkey

I, K: Sovrametallo assiale/radiale diverso

I: Sovrametallo costante: genera "Sovrametallo G58" prima del ciclo

Procedura: impostazione tramite softkey

- Pretroncatura e Finitura in una passata
- Solo Pretroncatura
- Solo Finitura



Gola radiale/assiale (G866)

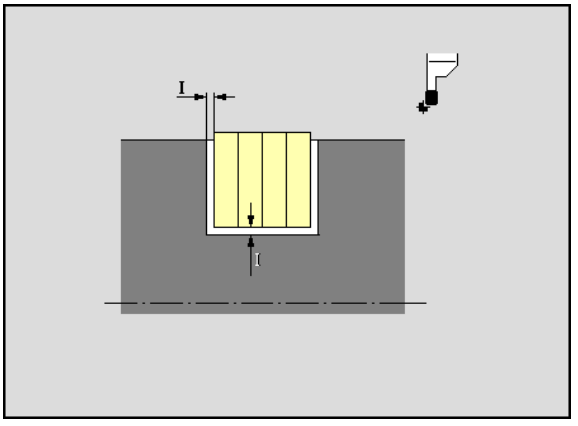
Per gli elementi sagomati: Gola Forma D (anello di tenuta), Gola Forma S (anello di arresto)

Se si indica un "Sovrametallo", si procede dapprima a pretroncatura e quindi alla finitura. Il tempo di attesa viene considerato soltanto in fase di "Finitura", altrimenti per ogni gola.

Parametri

I: Sovrametallo (assiale e radiale)

E: Tempo di attesa



Tornitura-troncatura (G869)

Il CNC PILOT lavora il materiale con movimenti di sgrossatura e troncatura alternati.

Parametri

P: Profondità di taglio massima

R: Correzione profondità: in funzione del materiale, della velocità di avanzamento ecc., il tagliente "devia" durante la lavorazione di tornitura. L'errore di avanzamento si compensa con "Correzione profondità di tornitura R". La correzione viene di norma determinata per via empirica.

B: Larghezza offset – a partire dal secondo avanzamento in caso di passaggio dalla lavorazione di tornitura a quella di troncatura il percorso da lavorare viene ridotto della "Larghezza offset B". Ad ogni successivo passaggio dalla lavorazione di tornitura a quella di troncatura su questo fianco si verifica una riduzione di "B", oltre all'offset attuale. Al termine della pretroncatura il materiale residuo rimasto viene lavorato con una corsa di troncatura.

A, W: Angolo di avvicinamento, Angolo di allontanamento – Riferimento: asse Z – default: direzione contraria a quella di troncatura

X, Z: Limitazione di taglio

Impostare il tipo di sovrametallo: tramite softkey

I, K: Sovrametallo assiale/radiale diverso

I: Sovrametallo costante: genera "Sovrametallo G58" prima del ciclo

S: (Unidirezionale/) Bidirezionale – Impostazione tramite softkey
La pretroncatura viene eseguita:
- Sì (S=0): bidirezionale
- No (S=1): unidirezionale nella direzione definita alla selezione della zona di lavorazione

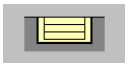
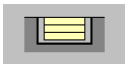
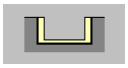
O: Avanzamento di troncatura – default: avanzamento attivo

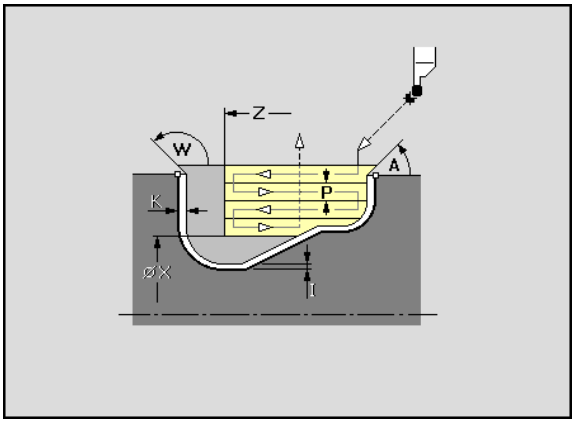
E: Avanzamento di finitura – default: avanzamento attivo

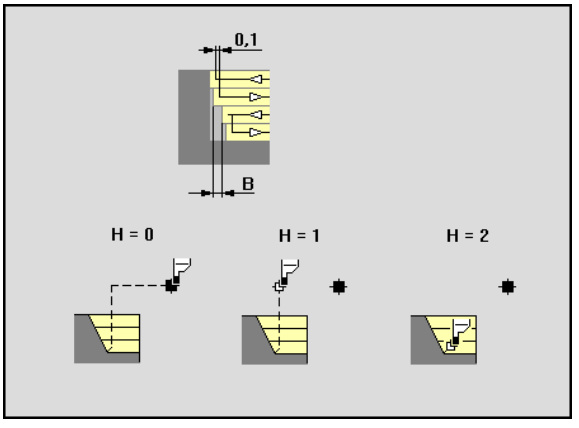
H: Tipo di allontanamento a fine ciclo
- H=0: ritorno al punto di partenza (assiale: prima in direzione Z poi X; radiale: prima in direzione X poi Z)
- H=1: posizionamento davanti al profilo finito
- H=2: sollevamento a distanza di sicurezza e arresto

Procedura: impostazione tramite softkey
- Pretroncatura e Finitura in una passata
- Solo Pretroncatura
- Solo Finitura

Softkey "Tornitura-troncatura"

	Impostazione sovrametallo assiale/ radiale o sovrametallo costante
	Unidirezionale/Bidirezionale
	Pretroncatura e finitura
	Pretroncatura
	Finitura





Scanalatura

La troncatura viene eseguita con il **programma per esperti** impostato nel parametro di lavorazione 21 – "UP 100098". I programmi per esperti vengono messi a disposizione dal costruttore della macchina, per questo motivo possono essere presenti differenze rispetto ai parametri descritti di seguito. Verificare sulla base del programma per esperti o sulla base del manuale della macchina il significato dei parametri e il funzionamento di tale programma.

TURN PLUS definisce i parametri per quanto possibile e li riporta come proposte di valori. Verificare o integrare i valori.

Parametri

Diametro barra (LA):

Punto di partenza in Z (LB): TURN PLUS acquisisce la posizione determinata nella selezione della zona

Smusso/Raccordo (LC):
- < 0: larghezza smusso
- > 0: raggio raccordo

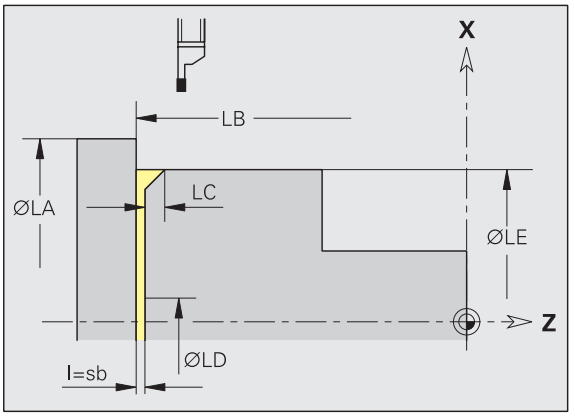
Riduzione avanzamento da X (LD): per "ultima passata" (l'"Avanzamento ridotto" è definito nel programma per esperti)

Diametro parte finita (LE): per la determinazione della posizione di smusso/raccordo

Diametro interno (LF): il programma per esperti supera questa posizione per garantire una scanalatura sicura
- = 0: per un "parte intera"
- > 0: per un cilindro cavo

Distanza di sicurezza (LH): dalla posizione di partenza X

Larghezza scalpello (I): non viene di norma elaborata



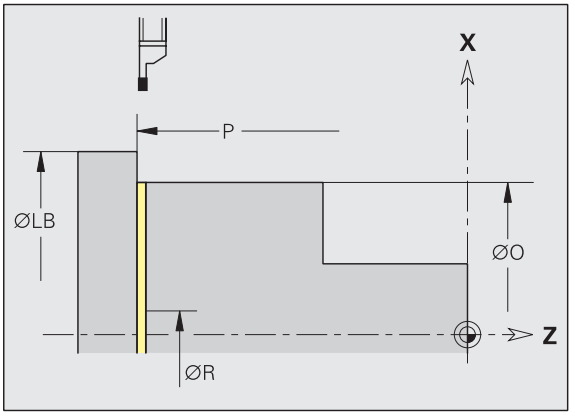
Selezione zona di lavorazione: elemento verticale, su cui deve essere eseguita la scanalatura, e smusso/arrotondamento.

Scanalatura e trasferimento pezzo

TURN PLUS attiva un **programma per esperti** (da parametro di lavorazione 21) per la scanalatura e il trasferimento del pezzo. Il programma per esperti da impiegare dipende dalla voce "1° serraggio mandrino .. – 2° serraggio mandrino .." nell'intestazione programma:

- Stesso mandrino (riserraggio manuale): impostazione di "UP-ABHAND"
- Mandrini diversi (trasferimento del pezzo al contromandrino): impostazione di "UP-UMKOMPLA"

I programmi per esperti vengono messi a disposizione dal costruttore della macchina, per questo motivo possono essere presenti differenze rispetto ai parametri descritti di seguito. Verificare sulla base del programma per esperti o sulla base del manuale della macchina il significato dei parametri e il funzionamento di tale programma.



Parametri "Scanalatura"

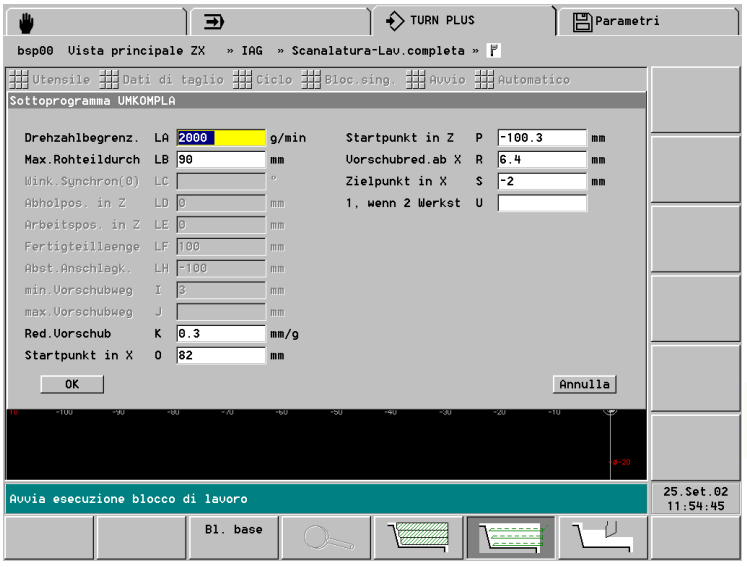
Continua ▶

Procedura scanalatura e trasferimento pezzo:

- Si seleziona l'elemento verticale su cui deve essere eseguita la scanalatura. TURN PLUS apre la finestra di dialogo del programma per esperti.
- Verificare/completare i parametri "Scanalatura"
- Dopo aver confermato con "OK" si avvia la scanalatura
- Definire i dati e la posizione degli elementi per il secondo serraggio
- Verificare/completare i parametri "Trasferimento pezzo"
- Dopo aver confermato con "OK" si avvia il trasferimento del pezzo

TURN PLUS imposta i parametri definiti come proposta di valori. Verificare o integrare i valori.

Il significato dei parametri di trasferimento dipende dal nome del programma per esperti.



Parametri di trasferimento del programma per esperti "UMKOMPLA"

"Scanalatura" (vedi disegno)

Limitazione numero di giri (LA): per l'operazione di scanalatura

Diametro massimo parte grezza (LB): valore proposto: da descrizione pezzo

Avanzamento ridotto (K): per l'operazione di scanalatura
- 0: senza riduzione avanzamento
- >0: avanzamento (ridotto)

Punto di partenza in X (O): per l'operazione di scanalatura; valore proposto: da descrizione pezzo

Punto di partenza in Z (P): per l'operazione di scanalatura; elemento verticale da "selezione"

"Trasferimento pezzo" (vedi anche *"6.11* Attrezzaggio – Riserraggio")

Sincronizzazione numero di giri o angolare (LC):
- 0: sincronizzazione angolare senza offset angolare
- >0: sincronizzazione angolare con offset angolare predefinito
- <0: sincronizzazione numero di giri

Posizione recupero in Z (LD):
- 0: posizione di recupero in quota macchina 1
- 1..6: posizione di recupero in quota macchina 1..6
- ≠ 0..6: posizione di recupero – calcolo valore proposto: vedi disegno

Posizione di lavoro in Z (LE): valore proposto: offset punto zero ad es. da parametro macchina 1164 per asse Z $1

Lunghezza parte finita (LF): da descrizione pezzo

Distanza spigolo di battuta (LH): distanza punto di riferimento portapezzo – spigolo di battuta ganascia, definita dal secondo serraggio

Percorso di avanzamento minimo (I):
- senza traslazione a battuta fissa: distanza di sicurezza sul pezzo da recuperare – valore proposto: da "Distanza di sicurezza su parte grezza" (parametro di lavorazione 2)
- con traslazione a battuta fissa: consultare il manuale della macchina

Percorso di avanzamento massimo (J):
- nessuna immissione: senza traslazione a battuta fissa
- con immissione: con traslazione a battuta fissa – significato dei parametri I e J: consultare il manuale della macchina

1, se 2 pz (U): è irrilevante

Continua ▶

Parametri di trasferimento del programma per esperti con nome diverso

"Scanalatura" (vedi disegno)

Limitazione numero di giri (LA): per l'operazione di scanalatura

Riduzione avanzamento (LB): valore di avanzamento per l'"ultima parte" dell'operazione di scanalatura

Lavaggio ganasce (K): vedi manuale della macchina

Posizione di partenza X (O): per l'operazione di scanalatura; valore proposto: da descrizione pezzo

Posizione avanzamento ridotto X (P): a partire da questa posizione si trasla con avanzamento ridotto

Posizione finale X (R): posizione finale per scanalatura

Posizione di partenza Z (S): per l'operazione di scanalatura; valore proposto: elemento verticale dalla "selezione"

Larghezza scalpello (Y): larghezza del tagliente dell'utensile per scanalare

"Trasferimento pezzo" (vedi anche *"6.11* Attrezzaggio – Riserraggio")

Sincronizzazione angolare (LC):
- 0: sincronizzazione angolare
- 1: sincronizzazione numero di giri

Offset angolare (LD): per sincronizzazione angolare

Battuta fissa (LE):
- 0: con traslazione a battuta fissa
- 1: senza traslazione a battuta fissa

Quota macchina (LF): posizione di recupero in quota macchina n (n: 1..6)

Percorso di avanzamento minimo (LH): per "traslazione a battuta fissa" (vedi manuale della macchina)

Percorso di avanzamento massimo (I): per "traslazione a battuta fissa" (vedi manuale della macchina)

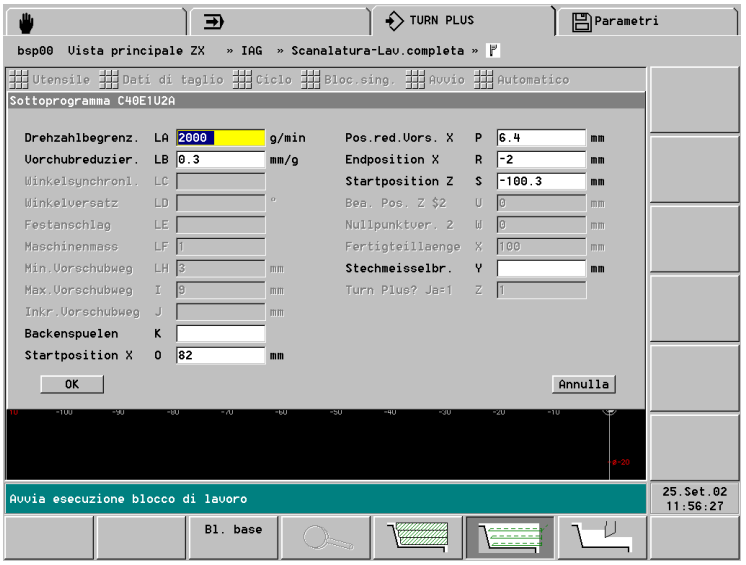
Percorso di avanzamento incr. (J): per "traslazione a battuta fissa" (vedi manuale della macchina)

Posizione di lavorazione Z $2 (U): posizione di lavoro contromandrino; valore proposto: offset punto zero ad es. da parametro macchina 1164 per asse Z $1 (vedi disegno)

Spostamento punto zero (W): spostamento del punto zero NC (calcolo: distanza punto di riferimento portapezzo fino a spigolo battuta ganascia + lunghezza parte finita)

Lunghezza parte finita (LF): da descrizione pezzo

ConTURN PLUS (Z):
- 1: predisposizione lavorazione su contromandrino (attivazione conversioni, spostamento punto zero ecc.)

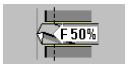
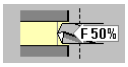


6.12.6 Tipo di lavorazione: Foratura

Riepilogo: tipo di lavorazione Foratura

- Preforatura concentrica (G74)
- Foratura concentrica (G72)
- Foratura (G71 o G74)
- Svasatura (G72)
- Allargatura con guida (G72)
- Alesatura (G71)
- Maschiatura (G73)
- Foratura speciale
  - Foratura concentrica e Allargatura (G72)
  - Foratura e Allargatura (G72)
  - Foratura e Filettatura (G73)
  - Foratura e Alesatura (G71 o G74)
- Foratura automatica – considera gli elementi sagomati fori, fori singoli e sagome di fori

Softkey "Riduzione avanzamento"

	Riduzione avanzamento "Foratura passante"
	Riduzione avanzamento "Foratura"
bw < 180°	Riduzione avanzamento "Foratura" per punte con inserto e punte elicoidali con angolo di foratura di 180°

Preforatura concentrica (G74)

Preforatura su asse di rotazione con utensili fissi.

Selezione zona di lavorazione
Selezionare tutti gli elementi del profilo che circondano il foro. All'occorrenza il foro si limita con "Limitazione foro Z".

Parametri

Z: Limitazione foro

S: Distanza di sicurezza – genera "Distanza di sicurezza G47" prima del ciclo di foratura

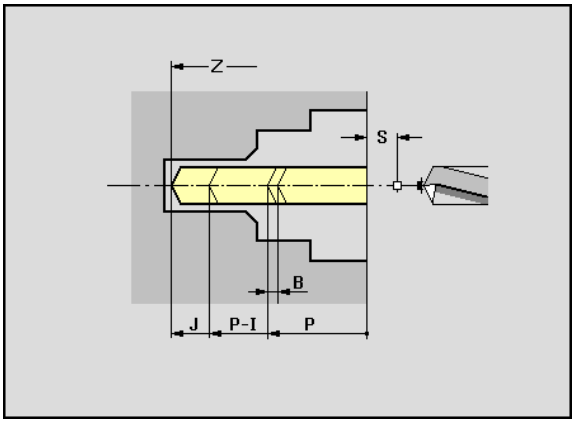
P: 1a profondità foro

J: Profondità foro minima

I: Valore di riduzione

B: Distanza di ritorno – default: ritorno a "Punto iniziale foro"

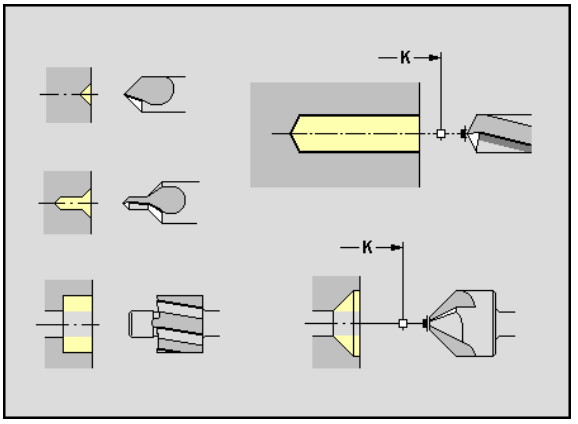
E: Tempo di sosta (per rottura trucioli a fine foro)



Posizionare la punta con "Ciclo - Avvicinamento" sull'asse rotativo.

Preforatura concentrica – Automatico
"Preforatura concentrica – Automatico" esegue la preforatura completa, anche se è necessario sostituire l'utensile a causa di una differenza di diametro.

Tipi di lavorazione di foratura

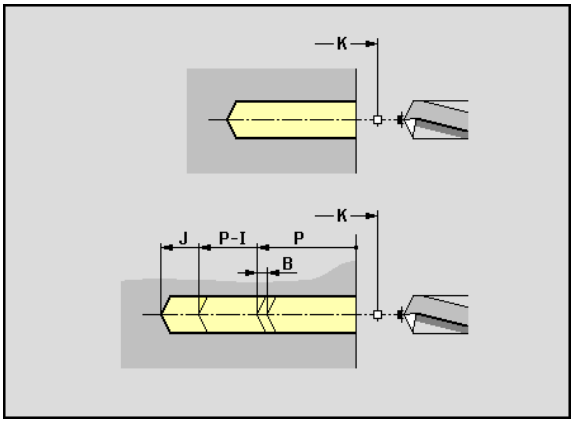


L'IAG genera i seguenti cicli di foratura:

- Preforatura concentrica: G74
- Centratura: G72
- Foratura
  - **Nessun** parametro "Foratura profonda" impostato: G71
  - Parametro "Foratura profonda" impostato: G74
- Svasatura: G72
- Allargatura con guida: G72
- Alesatura: G71
- Maschiatura: G73
- Centratura e Allargatura: G72
- Foratura e Allargatura: G72
- Foratura e Filettatura: G73
- Foratura e Alesatura: G71 o G74

Per

- utensili fissi: per foratura su asse rotativo
- utensili motorizzati: per lavorazioni con asse C



Riduzione avanzamento

Per la foratura con punte da centri e/o la foratura passante è possibile definire una riduzione avanzamento del 50%. La riduzione avanzamento per la foratura passante viene attivata in funzione del tipo di punta:

- Punte con inserto e punte elicoidali con angolo di foratura di 180°: fine foro – 2*distanza di sicurezza
- Altre punte: fine foro – lunghezza imbocco – distanza di sicurezza (lunghezza imbocco=punta utensile; distanza di sicurezza: vedi "Parametro di lavorazione 9 Foratura o G47, G147")

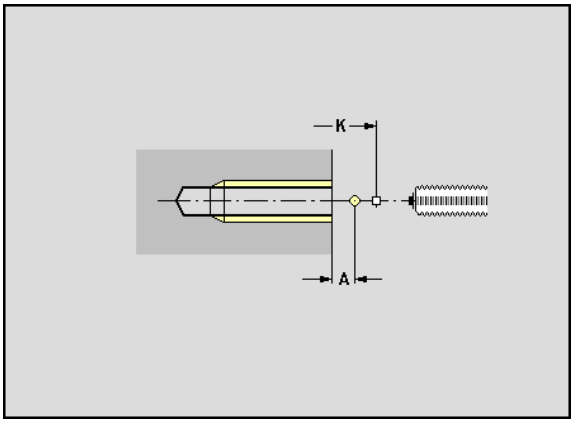
Parametri

K: Piano di ritorno – default: ritorno alla posizione di partenza o alla distanza di sicurezza

D: Ritorno (softkey "Avanti")
- In Avanzamento
- In rapido

E: Rottura truciolo (tempo di attesa per)

F50%: Riduzione avanzamento – vedi tabella softkey



Parametri (in particolare per Foratura profonda)

P: 1a profondità foro

J: Profondità foro minima

I: Riduzione profondità (valore di riduzione)

B: Quota sollevamento (distanza ritorno) – default: ritorno a "Punto iniziale foro"

Parametri (in particolare Filettatura)

A: Lunghezza entrata – default: parametro di lavorazione 7 "Lunghezza entrata filetto [GAL]"

S: Velocità ritorno – default: numero di giri della punta per maschiare

6.12.7 Tipo di lavorazione: Finitura

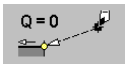
Riepilogo: tipo di lavorazione Finitura

- Finitura – Lavorazione profilo (G890)
- Finitura –Tornitura accoppiamento
- Finitura – Esecuzione scarico
- Finitura – Lavorazione profilo residuo (G890 – Q=4)
- Finitura Svuotamento - Utensile neutro (G890 – Q=4)

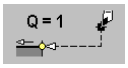
Note operative

"Tipo di avvicinamento,Tipo di allontanamento e Lavorazione elemento sagomato" si definiscono tramite softkey; vedi tabelle seguenti.

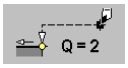
Softkey "Finitura –Avvicinamento"



Avvicinamento: selezione automatica; IAG verifica:
- avvicinamento diagonale
- prima in direzione X, poi Z
- equidistante intorno all'ostacolo
- omissione dei primi elementi del profilo se la posizione di partenza è inaccessibile

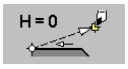


Avvicinamento: prima in direzione X, poi Z

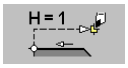


Avvicinamento: prima in direzione Z, poi X

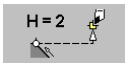
Softkey "Finitura –Allontanamento"



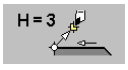
Sollevamento a 45° in direzione opposta a quella di lavorazione e traslazione in diagonale sulla posizione di allontanamento



Sollevamento a 45° in direzione opposta a quella di lavorazione e traslazione prima in direzione X, poi Z sulla posizione di allontanamento



Sollevamento a 45° in direzione opposta a quella di lavorazione e traslazione prima in direzione Z, poi X sulla posizione di allontanamento



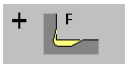
Sollevamento in avanzamento fino alla distanza di sicurezza

Softkey "Lavorazione elemento sagomato"

Commutazione barra softkey per la selezione dei seguenti elementi sagomati:

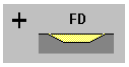
Scarico Forma E

Softkey "Lavorazione elemento sagomato"



Scarico Forma F

Scarico Forma G



Tornitura automatica

Commutazione barra softkey per la selezione dei seguenti elementi sagomati:

Smusso

Raccordo

Accoppiamento

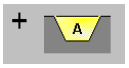
Filetto

Commutazione barra softkey per la selezione dei seguenti elementi sagomati:

Scarico Forma H

Scarico Forma K

Scarico Forma U



Gola generica

Gola Forma S

Gola Forma D

Ripristino barra softkey

Finitura – Lavorazione profilo (G890)

La zona selezionata del profilo viene lavorata parallelamente al profilo in una passata di finitura tenendo conto di smussi, arrotondamenti e scarichi.

Per **smussi/arrotondamenti** vale quanto segue:

- Attributo "Rugosità/Avanzamento" non programmato: il CNC PILOT esegue una riduzione avanzamento automatica. Vengono eseguiti almeno i giri "FMUR" (parametro di lavorazione 5).
- Attributo "Rugosità/Avanzamento" programmato: senza riduzione avanzamento
- Per smussi/arrotondamenti che a causa della dimensione vengono lavorati con almeno i giri "FMUR" (parametro di lavorazione 5), non viene eseguita alcuna riduzione avanzamento.

Parametri

X, Z: Limitazione di taglio

Impostare il tipo di sovrametallo: tramite softkey

L, P: Sovrametallo assiale/radiale diverso: genera "Sovrametallo G57" prima del ciclo

L: Sovrametallo costante: genera "Sovrametallo G58" prima del ciclo

Entrata: lavorazione profili inclinati?
- Sì
- No

E: Avanzamento di entrata ridotto per profili inclinati

Avvicinamento:
- Sì: impostare "Tipo di avvicinamento Q" tramite softkey
- No (Q=3): l'utensile si trova in prossimità del punto iniziale

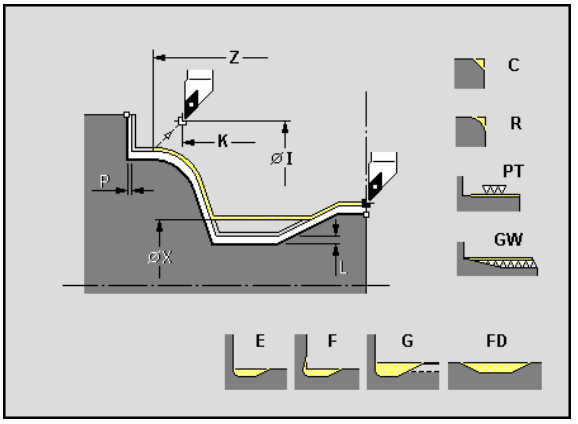
Q: Tipo di avvicinamento – impostare tramite softkey

Allontanamento:
- Sì: impostare "Tipo di allontanamento H" tramite softkey
- No (H=4): l'utensile è fermo sulle coordinate finali

H: Tipo di allontanamento – impostare tramite softkey

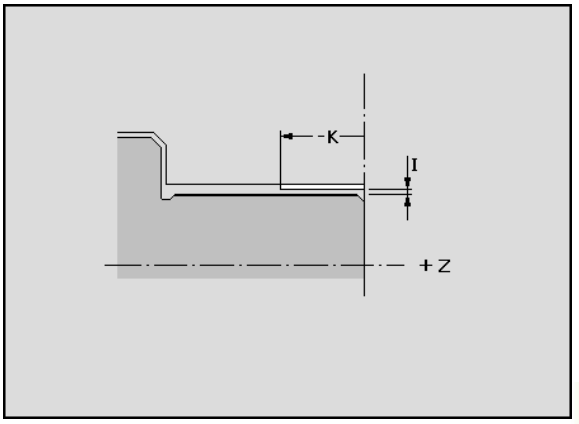
I, K: Posizione di allontanamento con H=0, 1 o 2

Lavorazione elemento sagomato con ...: impostare gli elementi sagomati, smussi ecc. da lavorare tramite softkey



Il CNC PILOT determina il valore proposto della "Posizione di allontanamento I,K" a seconda che sia stato programmato "Ciclo - Avvicinamento":
- programmato: posizione da "Ciclo - Avvicinamento"
- non programmato: posizione del punto cambio utensile

Finitura – Tornitura accoppiamento



TURN PLUS esegue una **passata di misura** sull'elemento selezionato del profilo. Premessa: all'elemento del profilo è stato assegnato l'attributo "Misurazione" (vedi "*6.9.6* Attributi di lavorazione").

Parametri

I: Sovrametallo per passata di misurazione

K: Lunghezza per passata di misurazione

Q: Contatore misurazioni (la misurazione viene eseguita ogni n pezzi)

"Tornitura accoppiamento" viene eseguita dal **programma per esperti** (voce) "UP-MEAS01" (parametro di lavorazione 21). Parametri del programma per esperti: vedi manuale della macchina.

Finitura - Esecuzione scarico

La Finitura - Esecuzione scarico consente di lavorare gli scarichi

- Forma U
- Forma H
- Forma K

Gli elementi piani adiacenti che presentano ancora un sovrametallo vengono portati a quota finita con Esecuzione scarico Forma U.

Note operative

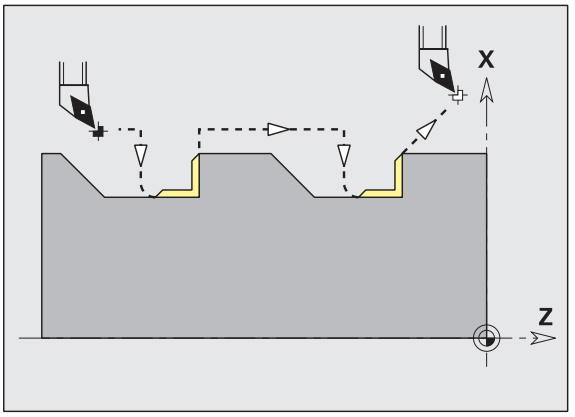
- Selezionare l'utensile
- Selezionare la zona di lavorazione
- Confermare con "Avvio"

Non è possibile interagire sulla lavorazione degli scarichi (l'opzione menu "Ciclo – Parametri ciclo" non è selezionabile).

Finitura – Lavorazione profilo residuo (G890 – Q=4)

Se per profili inclinati rimane materiale residuo, lo si lavora con "Finitura - Lavorazione profilo residuo".

Limitazione di taglio: la lavorazione di finitura inizia con il "Materiale residuo". Di norma non è necessaria alcuna limitazione di taglio.



Finitura residua (G890 – Q4) verifica se l'utensile può penetrare nel fondo del profilo senza pericolo di collisioni. Determinante per questo controllo di collisione è il parametro utensile "Larghezza dn" (vedi "*8.1.2* Note sui dati utensile").

Parametri

X, Z: Limitazione di taglio

Impostare il tipo di sovrametallo: tramite softkey

L, P: Sovrametallo assiale/radiale diverso: genera "Sovrametallo G57" prima del ciclo

L: Sovrametallo costante: genera "Sovrametallo G58" prima del ciclo

Entrata: lavorazione profili inclinati?
- Sì
- No

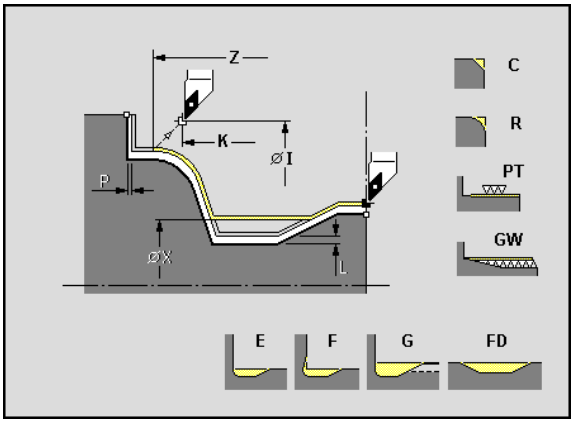
E: Avanzamento di entrata ridotto per profili inclinati

Allontanamento:
- Sì: impostare "Tipo di allontanamento H" tramite softkey
- No (H=4): l'utensile è fermo sulle coordinate finali

H: Tipo di allontanamento – impostare tramite softkey

I, K: Posizione di allontanamento con H=0, 1 o 2

Lavorazione elemento sagomato con ...: impostare gli elementi sagomati, smussi ecc. da lavorare tramite softkey



Il CNC PILOT determina il valore proposto della "Posizione di allontanamento I,K" a seconda che sia stato programmato "Ciclo - Avvicinamento":
- programmato: posizione da "Ciclo - Avvicinamento"
- non programmato: posizione del punto cambio utensile

Finitura – Svuotamento (utensile neutro) (G890 – Q=4)

L'IAG lavora con penetrazione le zone del profilo definite in base all'"Angolo di copia in dentro" (gole: EKW <= mtw).

Per la generazione automaticaTURN PLUS seleziona un "utensile neutro per rifinire".

Opzioni (Parametri)

X, Z: Limitazione di taglio

Impostare il tipo di sovrametallo: tramite softkey

L, P: Sovrametallo assiale/radiale diverso: genera "Sovrametallo G57" prima del ciclo

L: Sovrametallo costante: genera "Sovrametallo G58" prima del ciclo

Entrata: lavorazione profili inclinati?
- Sì
- No

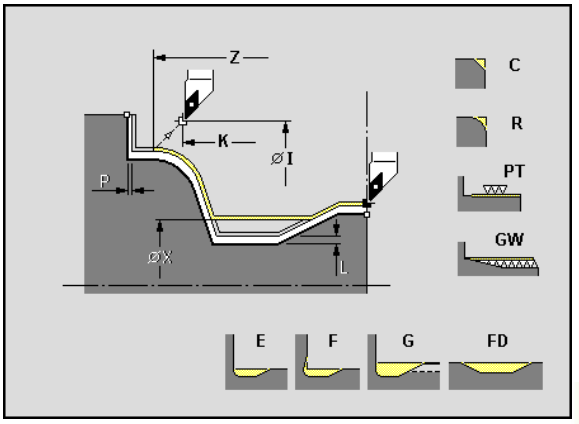
E: Avanzamento di entrata ridotto per profili inclinati

Allontanamento:
- Sì: impostare "Tipo di allontanamento H" tramite softkey
- No (H=4): l'utensile è fermo sulle coordinate finali

H: Tipo di allontanamento – impostare tramite softkey

I, K: Posizione di allontanamento con H=0, 1 o 2

Lavorazione elemento sagomato con ...: impostare gli elementi sagomati, smussi ecc. da lavorare tramite softkey



La posizione definita in "Ciclo – Avvicinamento" viene acquisita come proposta per la "Posizione di allontanamento I,K"

6.12.8 Tipo di lavorazione Filettatura (G31)

Parametri

B, P: Lunghezza entrata, Lunghezza sovracorsa – Nessuna immissione: il CNC PILOT determina la lunghezza da scarichi o gole adiacenti. Se non è presente alcuno scarico/gola, si impiega "Lunghezza entrata filetto, Lunghezza uscita filetto" del parametro di lavorazione 7 (vedi anche "*4.8* Cicli di filettatura").

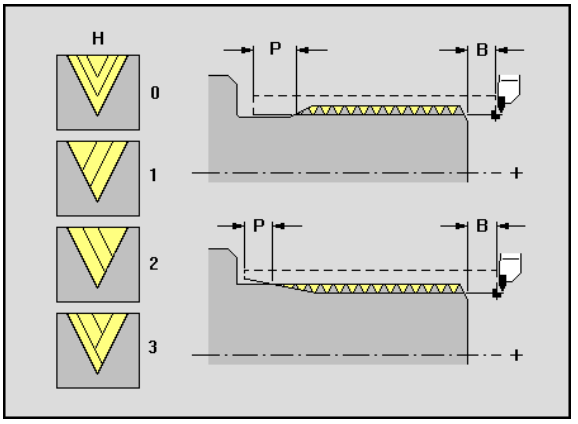
C: Angolo di partenza – se l'inizio del filetto è definito rispetto a elementi del profilo non simmetrici alla rotazione

I: Avanzamento massimo

V: Tipo di avanzamento
- Passata trasversale costante (V=0): passata trasversale costante per tutte le passate
- Avanzamento costante (V=1)
- Configurazione di taglio (residuo) (V=2): se dalla divisione tra profondità filetto/avanzamento risulta un resto, tale "resto" è valido per il primo avanzamento. L'"Ultima passata" viene ripartita in 1/2, 1/4, 1/8 e 1/8.
- Metodo EPL (V=3): l'avanzamento viene calcolato sulla base di passo e numero di giri

H: Tipo di offset dei singoli avanzamenti per spianatura dei fianchi del filetto
- H=0: senza offset
- H=1: offset da sinistra
- H=2: offset da destra
- H=3: offset alternato a destra/sinistra

Q: Numero di passate a vuoto, dopo l'ultima passata (per scaricare la pressione di taglio alla base del filetto)



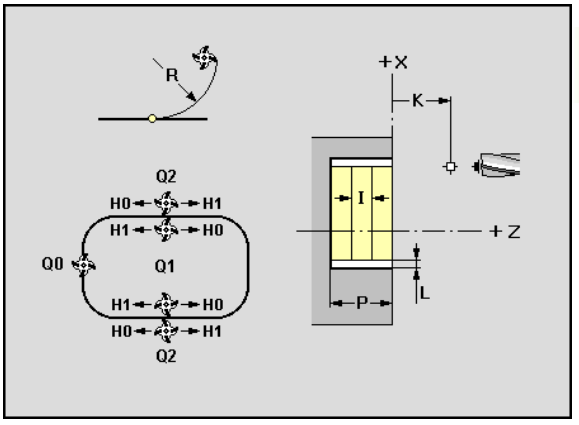
Attenzione Pericolo di collisione!
In caso di eccessiva "Lunghezza sovracorsa P" sussiste il pericolo di collisione. Verificare la lunghezza di sovracorsa nella Simulazione.

6.12.9 Tipo di lavorazione: Fresatura

Riepilogo: tipo di lavorazione Fresatura

- Fresatura profilo – sgrossatura, finitura (G840)
- Fresatura superficie – sgrossatura (G845), finitura (G846)
- Sbavatura (G840)
- Incisione (G840)
- Fresatura automatica – sgrossatura, finitura

Fresatura profilo – Sgrossatura/Finitura, Sbavatura (G840)



La fresatura profilo e la sbavatura lavorano matrici o "profili liberi" (profili aperti o chiusi" dei piani di riferimento:

- SUPERFICIE FRONTALE
- LATO POSTERIORE
- SUPERFICIE CILINDRICA

Il **sovrametallo L** "sposta" il profilo da fresare nella direzione predefinita con "Punto di fresatura Q":

- Q=0: il sovrametallo viene ignorato
- Q=1 (profilo chiuso): riduce il profilo
- Q=2 (profilo chiuso): ingrandisce il profilo
- Q=3 (profilo aperto): spostamento a sinistra/a destra, in funzione della direzione di lavorazione

Parametri

K: Piano di ritorno – default: ritorno alla posizione di partenza
- Lato frontale/posteriore: posizione di ritorno in direzione Z
- Superficie cilindrica: posizione di ritorno in direzione X (quota diametro)

Q: Punto di fresatura
- Q=0 Profilo: centro fresa sul profilo
- Q=1 Fresatura interna – profilo chiuso
- Q=2 Fresatura esterna – profilo chiuso
- Q=3 A sinistra/a destra del profilo (riferimento: direzione di lavorazione) – profilo aperto

H: Direzione di fresatura
- H=0: discorde
- H=1: concorde

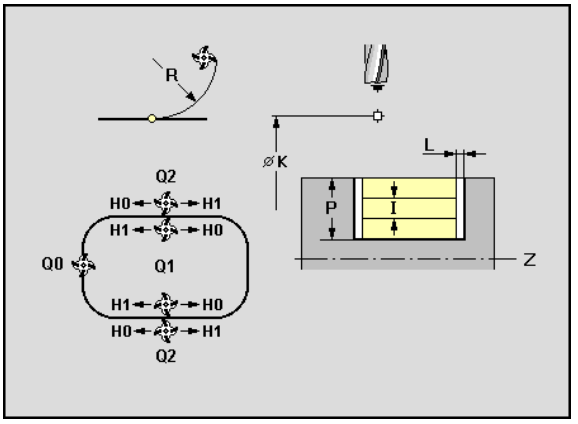
R: Raggio di avvicinamento
- R=0: avvicinamento diretto elemento profilo
- R>0: raggio di avvicinamento/allontanamento tangenziale all'elemento del profilo
- R<0 per spigoli interni: raggio di avvicinamento/allontanamento tangenziale all'elemento del profilo
- R<0 per spigoli esterni: avvicinamento/allontanamento tangenziale all'elemento del profilo

Continua ▶

P: ■ Fresatura profilo: profondità di fresatura, sovrascrive la "profondità" della definizione profilo
■ Sbavatura: profondità di entrata dell'utensile – default: larghezza smusso (da "Attributo di lavorazione Sbavatura") + 1 mm

I: Avanzamento massimo – default: fresatura in un avanzamento

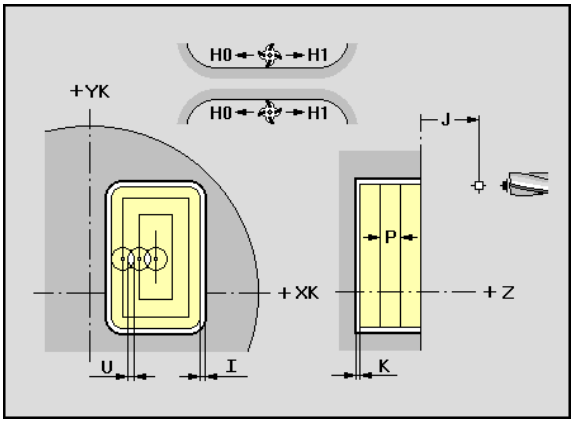
L: Sovrametallo – "spostamento" profilo di fresatura ("Sovrametallo G58" prima del ciclo di fresatura)



☞ ■ Effetti di "Punto di fresatura, Direzione di fresatura e Senso di rotazione utensile": vedi "*4.11* Cicli di fresatura".
■ **Sbavatura:** la **larghezza smusso** viene definita come attributo di lavorazione.

Fresatura superficie – Sgrossatura/Finitura (G845/ G846)

Sgrossa/rifinisce matrici o "profili liberi" chiusi dei piani di riferimento:
- SUPERFICIE FRONTALE
- LATO POSTERIORE
- SUPERFICIE CILINDRICA



Parametri

J: Piano di ritorno – default: ritorno alla posizione di partenza
■ Lato frontale/posteriore: posizione di ritorno in direzione Z
■ Superficie cilindrica: posizione di ritorno in direzione X (quota diametro)

Q: Direzione di lavorazione
■ Verso l'esterno (Q=0): dall'interno verso l'esterno
■ Verso l'interno (Q=1): dall'esterno verso l'interno

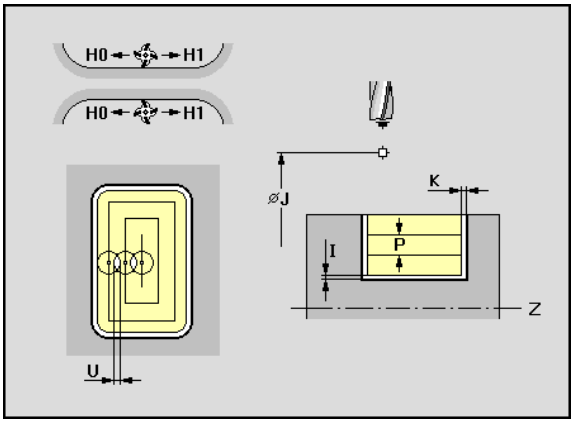
H: Direzione di fresatura
■ H=0: discorde
■ H=1: concorde

U: Fattore di sovrapposizione – Intervallo: 0 <= U <= 0,9; 0: senza sovrapposizione

V: Fattore di sovracorsa: è irrilevante per la lavorazione con asse C

P: Avanzamento massimo nel piano di fresatura

I, K: Sovrametallo in direzione X, Z – non previsto per Finitura



Incisione (G840)

Incide profili aperti o chiusi dei piani di riferimento:

- SUPERFICIE FRONTALE
- LATO POSTERIORE
- SUPERFICIE CILINDRICA

Opzioni (Parametri)

K: Piano di ritorno – default: ritorno alla posizione di partenza
- Lato frontale/posteriore: posizione di ritorno in direzione Z
- Superficie cilindrica: posizione di ritorno in direzione X (quota diametro)

P: Profondità di fresatura – Profondità di entrata utensile

6.12.10 Lavorazioni speciali (LS)

Nelle **lavorazioni speciali (LS)** si integrano percorsi di traslazione, chiamate sottoprogrammi o funzioni G/M (esempio: impiego di sistemi di manipolazione dei pezzi).

Una "Lavorazione speciale" definisce un blocco di lavoro da integrare nel piano di lavoro.

Lavorazioni speciali

- Percorsi utensile in avanzamento o in rapido – inclusi chiamata utensile e definizione dei dati tecnologici

  Richiamo:
  - ▶ Opzione menu IAG "Lav. spec. (Lavorazione speciale)"
  - ▶ Opzione menu "Immiss. libera"
  - ▶ Opzione menu "Utensile": selezionare e posizionare l'utensile
  - ▶ Selezionare l'opzione menu "Bloc. sing."
  - ▶ Definire con le successive opzioni menu il percorso utensile e i dati tecnologici (funzioni G/M)

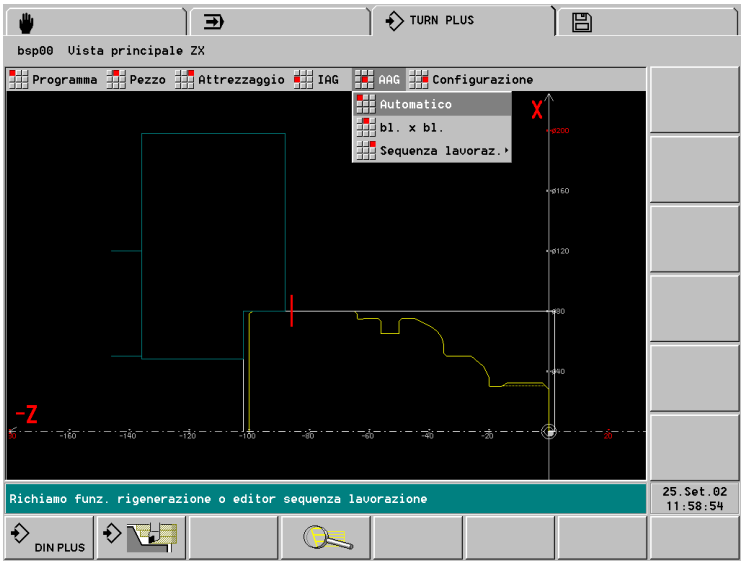
- Chiamata sottoprogramma, funzioni G e M
  - ▶ Selezionare l'opzione menu "LS"
  - ▶ Selezionare l'opzione menu "Immissione libera"
  - ▶ Selezionare l'opzione menu "Blocco singolo"
  - ▶ Selezionare l'opzione menu "Tecnologia"
  - ▶ Selezionare l'opzione menu "Sottoprogramma" o "Funzioni G e M"
  - ▶ Selezionare il sottoprogramma desiderato/la funzione desiderata e confermare con "OK"

6.13 Generazione automatica del piano di lavoro (AAG)

L'**AAG** genera un **piano di lavoro**, composto da singoli **blocchi di lavoro**. Gli elementi di un blocco di lavoro vengono determinati automaticamente da TURN PLUS. Grazie alla "Grafica di controllo" è possibile eseguire un controllo diretto (vedi *"6.14* Grafica di controllo").

Sulla sequenza di lavorazione si interagisce con il relativo **editor** (vedi *"6.13.2* Sequenza di lavorazione").

Se è già stata eseguita una lavorazione parziale, la lavorazione può essere "proseguita" con l'AAG.



6.13.1 Generazione del piano di lavoro

Opzione menu: AAG – Automatico

TURN PLUS genera i blocchi di lavoro secondo la sequenza definita in "Sequenza di lavorazione" e li visualizza nella grafica di controllo. In seguito alla generazione il **piano di lavoro**

- può essere acquisito o
- annullato.

Il tasto ESC **interrompe** la generazione. Tutti i blocchi di lavoro **completamente** creati fino a quel momento rimangono invariati.

Opzione menu: AAG – A blocchi

TURN PLUS genera i blocchi di lavoro secondo la sequenza definita in "Sequenza di lavorazione" e li visualizza nella grafica di controllo. In seguito alla generazione il **blocco di lavoro**

- può essere acquisito,
- può essere annullato o
- può essere ripetuto.

Al termine della generazione del piano di lavoro blocco per blocco il **piano di lavoro**

- può essere acquisito o
- annullato.

Per i dettagli di lavorazione che non possono essere determinati sulla base dell'analisi del profilo, sulla base di attributi ecc., TURN PLUS imposta valori di default. L'operatore viene informato con un "allarme", ma non è in grado di intervenire. Esempio: se non si "serra" il pezzo, TURN PLUS presuppone una determinata forma/lunghezza di serraggio e adegua di conseguenza la limitazione di taglio.

6.13.2 Sequenza di lavorazione

TURN PLUS analizza il profilo nella sequenza in cui vengono eseguite le lavorazioni. Vengono quindi definite le zone da lavorare e i parametri degli utensili. L'analisi del profilo viene eseguita con l'ausilio dei parametri di lavorazione.

TURN PLUS distingue per le lavorazioni:

- Lavorazione principale
- Sottolavorazione
- Punto (punto di lavorazione)

La "sottolavorazione" e il "punto di lavorazione" consentono di "affinare" le specifiche di lavorazione. Se non si indica la sottolavorazione/il punto di lavorazione, l'AAG genera blocchi di lavorazione per **tutte le** sottolavorazioni/punti di lavorazione.

La seguente tabella elenca le combinazioni raccomandate di "Lavorazione principale - Sottolavorazione - Punto di lavorazione " e illustra la procedura dell'AAG.

Altre grandezze di interazione per la generazione del piano di lavoro sono:

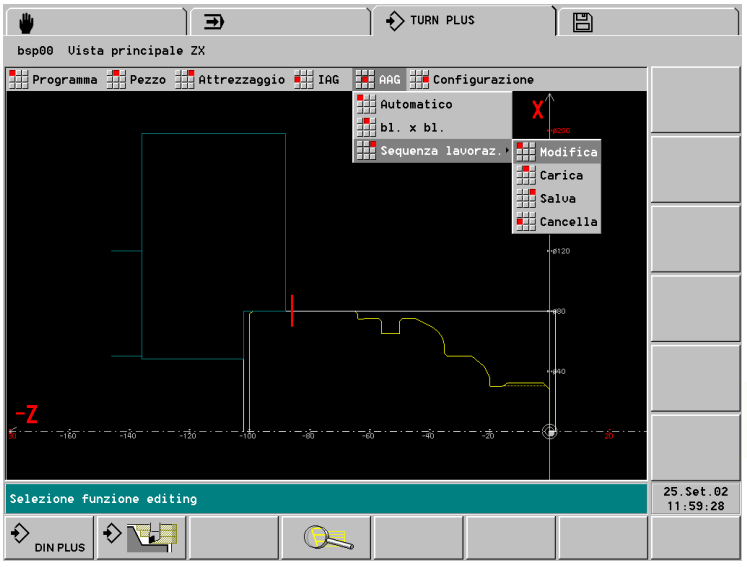
- Geometria del profilo
- Attributi del profilo
- Disponibilità utensile
- Parametri di lavorazione

L'AAG non genera **alcun** blocco di lavoro se non è stata terminata la necessaria lavorazione preliminare, se l'utensile non è disponibile o se non sussistono situazioni analoghe. TURN PLUS tralascia lavorazioni/sequenze di lavorazione non possibili a livello tecnologico.

Lavorazione lato posteriore (Lavorazione completa)

La lavorazione Lato posteriore viene avviata con la lavorazione principale e sottolavorazione "Scanalatura - Lavorazione completa" o "Riserraggio - Lavorazione completa".

- Dopo "Scanalatura ... / Riserraggio ..." è possibile definire altre lavorazioni per il lato posteriore.
- Se dopo "Scanalatura ... / Riserraggio ..." non si definisce alcuna ulteriore lavorazione principale, TURN PLUS impiega la sequenza della lavorazione Lato frontale anche per quella Lato posteriore.



- TURN PLUS utilizza sempre la **sequenza di lavorazione attuale**, che può essere modificata o sovrascritta caricando un'altra sequenza di lavorazione.
- Quando si carica un "Programma completo" e si genera un nuovo piano di lavoro, si suppone come base l'**attuale sequenza di lavorazione**.

Attenzione Pericolo di collisione!
Per lavorazioni di foratura e fresatura TURN PLUS non considera lo stato della lavorazione di tornitura. Attenersi alla sequenza di lavorazione "Tornitura prima di foratura e fresatura".

Continua ▶

Lista delle sequenze di lavorazione

Lavorazione principale	Sottolavorazione	Punto	Esecuzione
Preforatura concentrica			**Analisi profilo:** definizione delle fasi di foratura **Parametri di lavorazione:** Preforatura concentrica (3)
	–	–	Preforatura 1a fase Preforatura 2a fase Foratura di finitura
	Preforatura	–	Preforatura 1a fase Preforatura 2a fase
	Foratura di finitura	–	Foratura di finitura
Sgrossatura (senza svuotamento)			**Analisi profilo:** suddivisione del profilo in zone per lavorazione assiale/radiale esterna e assiale/radiale interna sulla base del rapporto radiale/assiale (PLVA, PLVI). **Sequenza:** lavorazione esterna prima di lavorazione interna **Parametri di lavorazione :** Sgrossatura (4)
	–	–	Lavorazione radiale, lavorazione assiale esterna e interna
	Assiale	–	Lavorazione assiale – esterna e interna
	Assiale	Esterna	Lavorazione assiale – esterna
	Assiale	Interna	Lavorazione assiale – interna
	Radiale	–	Lavorazione radiale
	Parallela al profilo	–	Lavorazione parallela al profilo – esterna e interna
	Parallela al profilo	Esterna	Lavorazione parallela al profilo – esterna
	Parallela al profilo	Interna	Lavorazione parallela al profilo – interna
(Sgrossatura) **Svuotamento**			**Analisi profilo:** definizione delle zone del profilo con entrata (gole indefinite) sulla base dell'"Angolo di copia in dentro EKW". La lavorazione viene eseguita con uno o due utensili. **Sequenza:** lavorazione esterna prima di lavorazione interna **Parametri di lavorazione:** parametri globali parte finita (1)
	–	–	Lavorazione assiale, radiale – esterna e interna
	Assiale	Esterna	Lavorazione assiale – esterna
	Assiale	Interna	Lavorazione assiale – interna

Continua ▶

Lavorazione principale	Sottolavorazione	Punto	Esecuzione
(Sgrossatura) **Svuotamento** – Continua			
	Radiale	Esterna	Lavorazione radiale – esterna lato frontale e posteriore
	Radiale	Interna	Lavorazione radiale – interna
	Radiale	Est./Front.	Lavorazione radiale - esterna lato frontale
	Radiale	Est./Post.	Lavorazione radiale - esterna lato posteriore
	Utensile neutro	–	Lavorazione assiale, radiale – esterna e interna
	Utensile neutro	Esterna	Lavorazione assiale – esterna
	Utensile neutro	Interna	Lavorazione assiale – interna
	Utensile neutro	Est./Front.	Lavorazione radiale – esterna lato frontale e posteriore
	Utensile neutro	Int./Front.	Lavorazione radiale – interna
Lavorazione profilo (Finitura)			**Analisi profilo:** suddivisione del profilo in zone per lavorazione esterna e interna. **Sequenza:** lavorazione esterna prima di lavorazione interna **Parametri di lavorazione:** Finitura (5)
	Parallela al profilo	–	Lavorazione esterna e interna
	Parallela al profilo	Esterna	Lavorazione esterna
	Parallela al profilo	Interna	Lavorazione interna
	Utensile neutro	–	Lavorazione esterna e interna
	Utensile neutro	Esterna	Lavorazione esterna
	Utensile neutro	Interna	Lavorazione interna
	Utensile neutro	Est./Front.	Lavorazione del lato frontale e posteriore esterna
	Utensile neutro	Int./Front.	Lavorazione del lato frontale - interna

Se nella sequenza di lavorazione lo Svuotamento viene eseguito **prima** di Tornitura-Troncatura/Troncatura profilo, le zone del profilo con entrata vengono eseguite utilizzando la funzione di svuotamento. – Eccezione: non sono previsti utensili adeguati.

Le gole indefinite vengono lavorate soltanto se precedentemente sottoposte a sgrossatura.
- Sottolavorazione "Parallela al profilo" (utensili standard): finitura secondo il principio "Svuotamento".
- Sottolavorazione "Utensile neutro": finitura con un utensile.

Lavorazione principale	Sottolavorazione	Punto	Esecuzione
Tornitura-troncatura			**Analisi profilo:** ■ Senza precedente **lavorazione di sgrossatura**: viene lavorato il profilo completo, incluse le zone con entrata (gole indefinite). ■ La precedente **lavorazione di sgrossatura**: le zone del profilo con entrata (gole indefinite) vengono determinate ed elaborate sulla base dell'"Angolo di copia in dentro EKW". **Sequenza:** lavorazione esterna prima di lavorazione interna **Parametri di lavorazione:** Parametri globali parte finita (1)
	–	–	Lavorazione radiale/assiale – esterna e interna
	Parallela al profilo	Esterna	Lavorazione radiale – esterna
	Parallela al profilo	Interna	Lavorazione radiale – interna
	Parallela al profilo	Est./Front.	Lavorazione assiale - esterna
	Parallela al profilo	Int./Front.	Lavorazione assiale – interna
			☞ ■ Se nella sequenza di lavorazione la Tornitura-troncatura viene eseguita **prima** dello svuotamento, le zone del profilo con entrata vengono lavorate con Tornitura-troncatura. – Eccezione: non sono previsti utensili adeguati. ■ Tornitura-troncatura – Troncatura profilo vengono impiegati alternativamente.
Troncatura profilo			**Analisi profilo:** le zone del profilo con entrata (gole) vengono determinate ed elaborate sulla base dell'"Angolo di copia in dentro EKW". **Sequenza:** lavorazione esterna prima di lavorazione interna **Parametri di lavorazione:** parametri globali parte finita (1)
	–	–	Lavorazione radiale/assiale – esterna e interna Lavorazione alberi: la lavorazione assiale esterna viene eseguita "davanti e dietro"
	Parallela al profilo	Esterna	Lavorazione radiale – esterna Lavorazione albero: viene eseguita "davanti e dietro"
	Parallela al profilo	Interna	Lavorazione radiale – interna
	Parallela al profilo	Est./Front.	Lavorazione assiale - esterna

Continua ▶

Lavorazione principale	Sottolavorazione	Punto	Esecuzione
Tornitura-troncatura – Continua			
	Parallela al profilo	Int./Front.	Lavorazione assiale – interna
			☞ ■ Se nella sequenza di lavorazione viene eseguita la Troncatura profilo **prima** dello Svuotamento, le zone del profilo con entrata vengono lavorati con Troncatura profilo. – Eccezione: non sono previsti utensili adeguati. ■ Tornitura-troncatura – Troncatura profilo vengono impiegati alternativamente.
Esecuzione gola			**Analisi profilo:** definizione degli elementi sagomati "Gole": ■ Forma S (anello di arresto – Gola Forma S) ■ Forma D (anello di tenuta – Gola Forma D) ■ Forma A (Gola generica) ■ Forma FD (Tornitura automatica F) – La forma FD viene lavorata solo con "Esecuzione gola" con "Angolo di copia in dentro EKW <= mtw". **Sequenza:** lavorazione esterna prima di lavorazione interna **Parametri di lavorazione** per "Forma FD": parametri globali parte finita (1)
	–	–	Tutti i tipi di gola; lavorazione radiale/assiale; esterna e interna.
	Forma S, D, A, FD (*)	Esterna	Lavorazione radiale – esterna
	Forma S, D, A, FD (*)	Interna	Lavorazione radiale – interna
	Forma A, FD (*)	Est./Front.	Lavorazione assiale - esterna
	Forma A, FD (*)	Int./Front.	Lavorazione assiale – interna
	*: definizione tipo gola.		
Esecuzione scarico			**Analisi profilo/Lavorazione:** definizione elementi sagomati "Scarichi": ■ Forma H – Lavorazione con percorsi singoli; utensile per copiare (tipo 22x) ■ Forma K – Lavorazione con percorsi singoli; utensile per copiare (tipo 22x) ■ Forma U – Lavorazione con percorsi singoli; utensile per esecuzione gola (tipo 15x) ■ Forma G – Lavorazione con ciclo G860 **Sequenza:** lavorazione esterna prima di lavorazione interna; lavorazione radiale prima di lavorazione assiale
	–	–	Tutti i tipi di gola; esterna e interna.
	Forma H, K, U, G (*)	Esterna	Lavorazione esterna

Lavorazione principale	Sottolavorazione	Punto	Esecuzione
Esecuzione scarico – Continua			
	Forma H, K, U, G (*) *: definizione tipo scarico.	Interna	Lavorazione interna
			☞ TURN PLUS esegue gli scarichi Forma G con lavorazione di sgrossatura/finitura. Uno scarico Forma G viene eseguito solo con lavorazione "Esecuzione scarico", se non è disponibile alcun utensile adeguato per sgrossare/rifinire.
Filettatura			**Analisi profilo:** definizione elementi sagomati "Filetti". **Sequenza:** lavorazione esterna prima di lavorazione interna – quindi sequenza della definizione geometrica
	–	–	Filetto cilindrico (assiale), conico e semplice, lavorazione esterna e interna
	Cilindrico (assiale), conico, semplice (*)	Esterna	Lavorazione filetto esterno
	Cilindrico (assiale), conico, semplice (*)	Interna	Lavorazione filetto interno
	*: definizione tipo filetto.		
Foratura			**Analisi profilo:** definizione degli elementi sagomati "Fori". **Sequenza –Tecnologia di foratura/Forature combinate:** ■ Foratura concentrica / Allargatura concentrica ■ Foratura ■ Allargatura / Allargatura con foratura ■ Alesatura / Alesatura con foratura ■ Maschiatura / Filettatura con foratura **Sequenza – Punto di lavorazione:** ■ Concentrico ■ Superficie frontale (lavora anche Superficie frontaleY) ■ Superficie cilindrica (lavora anche Superficie cilindricaY) – Poi sequenza della definizione geometrica
	–	–	Lavorazione di tutti i fori su tutti i punti
	Centratura, Foratura, Allargatura, Alesatura Maschiatura (*)	–	Lavorazione della tecnologia di foratura selezionata su tutti i punti

Continua ▶

Lavorazione principale	Sottolavorazione	Punto	Esecuzione
Foratura – Continua			
	Centratura, Foratura, Allargatura, Alesatura Maschiatura (*)	Punto	Lavorazione del foro nel punto selezionato
	*: definizione tecnologia di foratura		
			Forature combinate: ■ Definire le forature combinate come attributo di lavorazione (vedi "*6.9.6* Attributi di lavorazione"). ■ Selezionare la "relativa tecnologia di foratura" come sottolavorazione (vedi sopra).
Fresatura			**Analisi profilo:** definizione "Profili di fresatura". **Sequenza –Tecnologia di fresatura:** ■Scanalature lineari e circolari ■ Profili "aperti" ■ Profili chiusi (tasche), superficie singola e poligonale **Sequenza – Punto di lavorazione:** ■Superficie frontale (lavora anche Superficie frontaleY) ■ Superficie cilindrica (lavora anche Superficie cilindricaY) – Poi sequenza della definizione geometrica
	–	–	Lavorazione di tutte le tecnologie di fresatura su tutti i punti di lavorazione
	Superficie, Profilo, Scanalatura, Tasca (*)	–	Lavorazione della tecnologia di fresatura selezionata su tutti i punti di lavorazione
	Superficie, Profilo, Scanalatura. Tasca (*)	Punto	Lavorazione della tecnologia di fresatura selezionata sul punto di lavorazione selezionato
	*: definizione forma profilo.		

Lavorazione principale	Sottolavorazione	Punto	Esecuzione
Sbavatura			**Analisi profilo:** definizione dei profili di fresatura con attributo "Sbavatura". **Sequenza – Punto di lavorazione:** ■ Superficie frontale (lavora anche Superficie frontaleY) ■ Superficie cilindrica (lavora anche Superficie cilindricaY) – Poi sequenza della definizione geometrica
	–	–	Lavorazione di tutti i profili di fresatura con attributo "Sbavatura" su tutti i punti di lavorazione
	Profilo, Scanalatura, Tasca (*)	Punto	Lavorazione di tutti i profili di fresatura con attributo "Sbavatura" sul punto di lavorazione selezionato
	*: definizione forma profilo.		
Incisione			**Analisi profilo:** definizione dei profili di fresatura con attributo "Incisione". **Sequenza – Punto di lavorazione:** ■ Superficie frontale (lavora anche Superficie frontaleY) ■ Superficie cilindrica (lavora anche Superficie cilindricaY) – Poi sequenza della definizione geometrica
	–	–	Lavorazione di tutti i profili di fresatura con attributo "Incisione" su tutti i punti di lavorazione
	Profilo, Scanalatura (*)	Punto	Lavorazione di tutti i profili di fresatura con attributo "Incisione" sul punto di lavorazione selezionato
	*: definizione forma profilo.		
Fresatura di finitura			**Analisi profilo:** definizione "Profili di fresatura". **Sequenza –Tecnologia di fresatura:** ■ Scanalature lineari e circolari ■ Profili "aperti" ■ Profili chiusi (tasche), superficie singola e poligonale **Sequenza – Punto di lavorazione:** ■ Superficie frontale (lavora anche Superficie frontaleY) ■ Superficie cilindrica (lavora anche Superficie cilindricaY) – Poi sequenza della definizione geometrica
	–	–	Lavorazione di tutte le tecnologie di fresatura su tutti i punti di lavorazione
	Superficie, Profilo, Scanalatura, Tasca (*)	–	Lavorazione della tecnologia di fresatura selezionata su tutti i punti di lavorazione

Continua ▶

Lavorazione principale	Sottolavorazione	Punto	Esecuzione
Fresatura di finitura – Continua			
	Superficie, Profilo, Scanalatura, Tasca (*)	Punto	Lavorazione della tecnologia di fresatura selezionata sul punto di lavorazione selezionato
	*: definizione tecnologia di fresatura.		
Scanalatura	–	–	I pezzo viene lavorato con scanalature.
	Lavorazione completa	–	I pezzo viene lavorato con scanalature e prelevato dal contromandrino.
Riserraggio	Lavorazione completa	–	■ Tornio con contromandrino: il pezzo viene prelevato dal contromandrino. ■ Tornio con un mandrino: il pezzo viene riserrato manualmente.
Lavorazione accoppiamento	L'AAG considera gli elementi del profilo con l'attributo di lavorazione "Misurazione" alla lavorazione del profilo (finitura)		
Lavorazione speciale	irrilevante per l'AAG		

Editing e gestione sequenze di lavorazione

Editing sequenza di lavorazione

Selezionare "AAG – Sequenza di lavorazione - Modifica";TURN PLUS attiva l'"Editor sequenza di lavorazione"

Selezionare la posizione

Impostazione nuova lavorazione

- Posizionare il cursore (la nuova lavorazione viene impostata prima della posizione in cui si trova il cursore)

`Inserisci` Attiva il dialogo "Immissione sequenza di lavorazione"
- **Lavorazione principale**
- **Sottolavorazione**
- **Punto**

Selezionare l'opzione desiderata e confermare con "Enter"

"OK" conferma la nuova lavorazione

Modifica lavorazione

- Posizionare il cursore

`Modifica` Attiva il dialogo "Immissione sequenza di lavorazione"
- **Lavorazione principale**
- **Sottolavorazione**
- **Punto**

Selezionare l'opzione desiderata e correggere con "Enter"

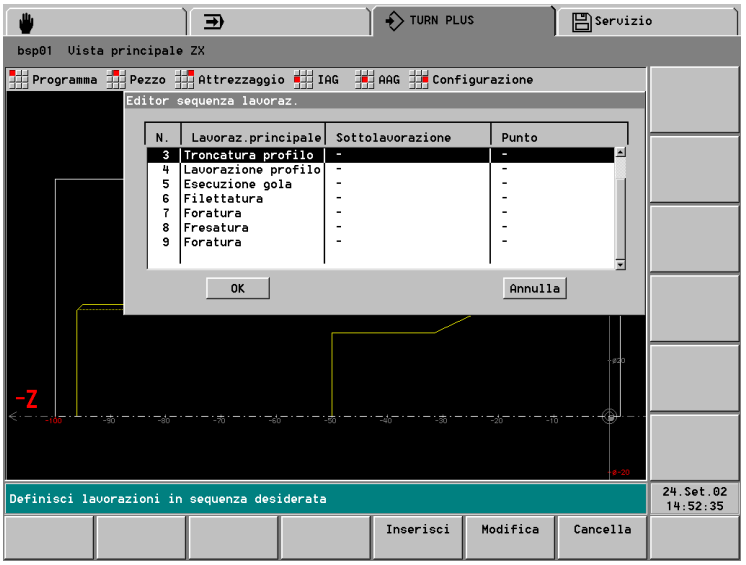
"OK" conferma la lavorazione modificata

Cancellazione lavorazione

- Posizionare il cursore

`Cancella` TURN PLUS elimina la lavorazione

"OK" memorizza la sequenza di lavorazione modificata



Gestione dei file della sequenza di lavorazione

Le seguenti sotto-opzioni di "AAG - Sequenza di lavorazione" consentono di gestire i file:

- Carica
- Salva (memorizza su disco)
- Cancella

6.14 Grafica di controllo

Per l'**immissione del profilo** TURN PLUS disegna gli elementi "rappresentabili" del profilo.

IAG e **AAG** visualizzano permanentemente il profilo della parte finita e rappresenta graficamente le operazioni di lavorazione. Il profilo della parte grezza viene **riprodotto** durante la lavorazione.

La rappresentazione dei **percorsi utensile** e il **modo di simulazione** si impostano tramite softkey.

Finestra a tutto schermo
Con diverse finestre sullo schermo si passa da "finestra a tutto schermo" a "rappresentazione a più finestre" e viceversa con il tasto ".

Zoom

All'attivazione appare un "rettangolo rosso" per selezionare la sezione di immagine desiderata e il sottomenu "Impostazioni standard zoom".

Impostazione zoom tramite tastiera
- Ingrandimento: "Pagina avanti"
- Riduzione: "Pagina indietro"
- Spostamento: tasti cursore

Impostazione zoom tramite touch pad
- ▶ Posizionare il cursore su un angolo della sezione
- ▶ Tenendo premuto il tasto sinistro del mouse portare il cursore sull'angolo opposto della sezione

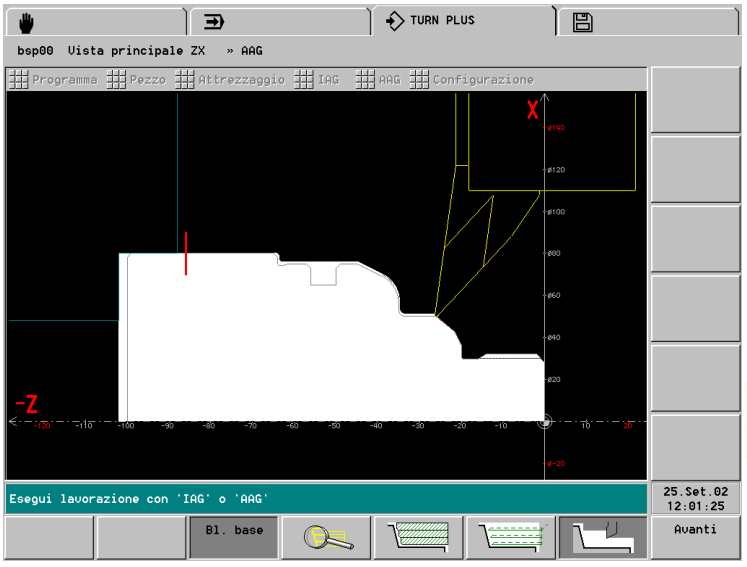
Impostazioni standard: vedi tabella softkey

Dopo un considerevole ingrandimento impostare "Pezzo max. o "Zona di lavoro" per selezionare poi una nuova sezione di immagine.

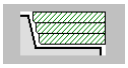
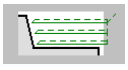
Uscita da zoom: tasto ESC

Softkey "Grafica di controllo"

Bl. base	■ On: si ferma dopo ogni percorso di traslazione ■ Off: simula la lavorazione completa
Avanti	Esecuzione successivo percorso di traslazione (modo simulazione "Blocco base On")
	Attivazione zoom



Softkey "Grafica di controllo"

	**Traccia (di taglio):** rappresenta con linee ombreggiate la superficie percorsa dalla "zona tagliente" dell'utensile
	**Linea:** rappresenta con linea continua i percorsi di avanzamento (riferimento: punta teorica del tagliente)
	Grafica solida: "lavora" la superficie percorsa dalla "zona tagliente" dell'utensile

Softkey "Zoom"

Dimens. standard	Visualizza ultima impostazione "Pezzo max." o "Zona di lavoro".
Ultimo zoom	Annulla ultimo ingrandimento/impostazione. "Ultimo zoom" può essere attivato più volte.
	Commuta la funzione zoom alla successiva finestra.
Pezzo massimo	Visualizza il pezzo nella sua dimensione massima.
Zona di lavo	Visualizza la zona di lavoro, compreso il punto cambio utensile.
con coordinate	Imposta sistema di coordinate e posizione del punto zero pezzo (vedi "*6.15* Configurazione")

6.15 Configurazione

Con le funzioni della "Configurazione" è possibile modificare e gestire le diverse varianti di visualizzazione e immissione.

Impostazioni:

Comportamento di zoom:
- dinamico: adegua la rappresentazione del profilo alle dimensioni della finestra
- statico: adegua la rappresentazione del profilo alla grandezza della finestra al momento del caricamento del profilo e mantiene tale impostazione

Identificazione piano (denominazione degli assi coordinate)
- con visualizzazione
- senza visualizzazione

Reticolo a punti (sullo sfondo)
- con visualizzazione
- senza visualizzazione

Immissione valori X (per elementi base e sagomati del profilo)
- Diametro: le immissioni sono valide come valori diametro
- Raggio: le immissioni sono valide come valori raggio

Con quadro di comando (per illustrare i parametri di immissione)
- Sì: con visualizzazione quadri di comando
- No: senza visualizzazione quadri di comando

Immissione valori X: per forme standard per la descrizione della parte grezza i valori X sono sempre validi come valori diametro. Le coordinate X/XE per profili per la lavorazione con asse C/Y sono sempre validi come valori raggio.

Configurazione finestra (opzione menu "Viste"):

Viste che TURN PLUS deve rappresentare oltre alla vista principale (piano XZ), (superficie frontale, sviluppo superficie cilindrica ecc.).

Rappresentazione speculare vista principale?
- Sì: rappresentazione completa del profilo
- No: rappresentazione profilo sopra l'asse di rotazione

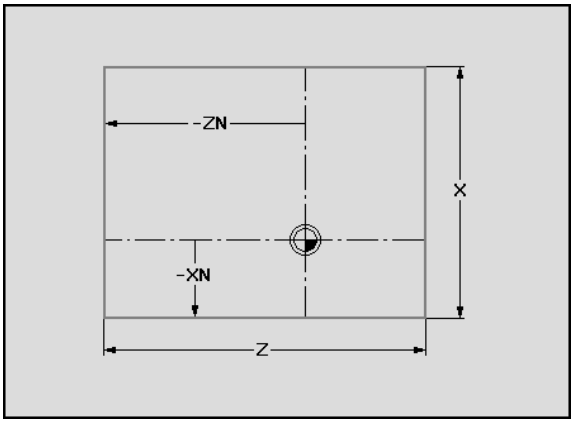
Coordinate:

impostazione del sistema di coordinate e della posizione del punto zero pezzo per
- Vista principale
- Superficie frontale
- Lato posteriore
- Superficie cilindrica

Parametri (ad es. Vista principale)

Delta X, Z: definisce i sovrametalli della finestra Grafica di controllo

min XN, ZN: definisce la posizione del punto zero pezzo



TURN PLUS
- adegua le dimensioni al rapporto altezza/larghezza dello schermo.
- incrementa le dimensioni della finestra in modo tale da rappresentare completamente il pezzo.

Grafica di controllo:
Nelle sotto-opzioni si impostano separatamente per IAG e AAG:

Blocco base:

- On: si ferma dopo ogni percorso di traslazione
- Off: simula la lavorazione completa

Tipo grafica:

- Percorso utensile: rappresenta con linea continua i percorsi di avanzamento (riferimento: punta teorica del tagliente)
- Traccia di taglio: rappresenta ombreggiata la superficie percorsa dalla "zona tagliente" dell'utensile. La zona lavorata viene visualizzata tenendo conto dell'esatta geometria del tagliente (raggio del tagliente, larghezza del tagliente, posizione del tagliente, ecc.). Base per questa rappresentazione sono i dati utensile.
- Grafica solida: il pezzo grezzo viene rappresentato come "superficie piena" e "asportato" nel corso della lavorazione.

6.16 Note di lavorazione

6.16.1 Selezione utensile, configurazione torretta

La selezione utensili viene determinata da:

- direzione di lavorazione
- profilo da lavorare
- sequenza di lavorazione

Se non è disponibile l'"utensile ideale",TURN PLUS cerca

- dapprima un "utensile ausiliario",
- quindi un "utensile di emergenza".

Se necessario, la strategia di lavorazione viene adeguata all'utensile ausiliario o di emergenza. In presenza di diversi utensili adeguatiTURN PLUS impiega l'utensile "ottimale".

Gli utensili multipli non sono supportati (eccetto utensili combinati per la foratura).

Troncatura profilo, Tornitura-troncatura
Raggio tagliente: deve essere inferiore al minimo raggio interno del profilo di troncatura, ma >= 0,2 mm.

La larghezza dell'utensile per troncare viene determinata daTURN PLUS come segue:
il profilo di troncatura contiene

- elemento base parallelo all'asse con raggio su entrambi i lati: SB <= b + 2*r (raggi diversi: raggio minimo)
- elemento base parallelo all'asse senza raggi o raggio solo su un lato: SB <= b
- nessun elemento base parallelo all'asse: la larghezza dell'utensile per troncare viene determinata sulla base del relativo divisore (SBD) (parametro di lavorazione 6)

SB: Larghezza utensile per troncare

b: Larghezza elemento base

r: Raggio

Foratura
Gli utensili vengono determinati sulla base della geometria del foro. Per forature concentricheTURN PLUS utilizza utensili fissi.

Configurazione automatica della torretta
Fondamento per la selezione del posto di attacco sono i parametri "Tipo di attacco e Attacco preferito" (parametro macchina 511, ...). Nei parametri è definito se è supportato un utensile motorizzato e se possono essere posizionati con priorità gli utensili esterni, interni o per forare/fresare.

Tipo di attacco
Il "Tipo di attacco" (parametro macchina 511, ...) è in grado di distinguere diversi attacchi utensile (vedi "*8.1.2* Note sui dati utensile").

TURN PLUS non supporta sistemi di gestione posti magazzino.

Il parametro di lavorazione 2 (Parametri tecnologici globali) definisce se per la selezione utensile viene considerato il data base utensili o esclusivamente la configurazione attuale della torretta.

6.16.2 Valori di taglio

TURN PLUS determina i valori di taglio sulla base di

- materiale pezzo (intestazione programma)
- materiale tagliente (parametri utensile)
- tipo di lavorazione (lavorazione principale selezionata per IAG: lavorazione principale da sequenza di lavorazione per AAG).

I valori determinati vengono moltiplicati per i fattori di correzione correlati all'utensile (vedi *"8.3* Data base dati tecnologici (valori di taglio)" e *"8.1.2* Note sui dati utensile").

Per sgrossatura e finitura vale:

- Avanzamento principale in caso di impiego di tagliente principale
- Avanzamento secondario in caso di impiego di tagliente secondario

Per fresature vale:

- Avanzamento principale per lavorazioni nel piano di fresatura
- Avanzamento secondario per movimenti di avanzamento

Per filettature, forature e fresature la velocità di taglio viene trasformata in un numero di giri.

6.16.3 Refrigerante

In funzione di materiale pezzo, materiale tagliente e tipo di lavorazione si definisce se lavorare con/senza refrigerante.

AAG
Se nel data base tecnologico è definito il refrigerante, l'AAG attiva i relativi circuiti assegnati per questo blocco di lavoro. Se il circuito di refrigerante lavora con "Alta pressione", l'AAG genera la relativa funzione M.

Se si lavora con una "Configurazione torretta fissa" (vedi parametro di lavorazione 2), è possibile assegnare ad ogni utensile circuiti di raffreddamento nonché l'impostazione "Alta pressione/Pressione normale" (opzione menu: "Attrezzaggio – Lista utensili – Predisponi lista"). L'AAG attiva i relativi circuiti di raffreddamento non appena viene inserito l'utensile.

IAG
L'IAG controlla i circuiti di raffreddamento come l'AAG. In alternativa è possibile impostare in "Dati di taglio" i circuiti di raffreddamento e il livello di pressione per il blocco di lavoro attuale.

6.16.4 Svuotamento

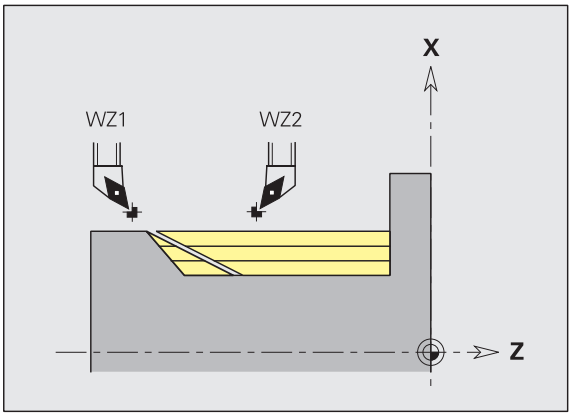
Se lo "Svuotamento" è posizionato prima di "Tornitura-troncatura e Troncatura profilo", le zone inclinate del profilo (gole indefinite) vengono lavorate con utensili per sgrossare. In caso contrario l'AAG lavora tali zone del profilo con utensili per troncare.TURN PLUS differenzia tra gole e torniture automatiche sulla base dell' "Angolo di copia in dentro EKW" (parametro di lavorazione 1).

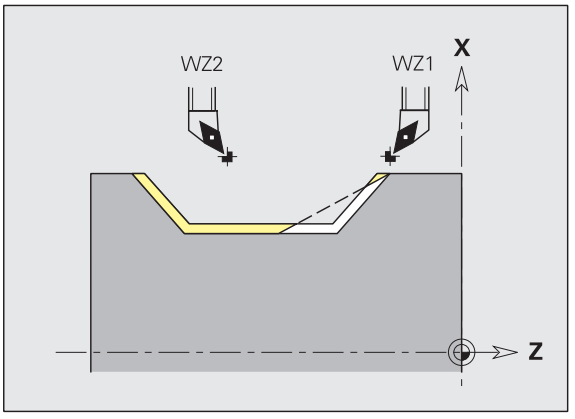
Se la zona di svuotamento non può essere lavorata con un utensile, TURN PLUS esegue una prelavorazione con il primo utensile e lavora il materiale residuo utilizzando un utensile con direzione di lavorazione opposta.

Lavorazione profilo (finitura): l'AAG rifinisce le zone svuotate lavorate con entrata seguendo la stessa strategia adottata per la sgrossatura.

In funzione del profilo e degli utensili disponibili si presentano le seguenti situazioni:

- Svuotamento completo con un utensile. Se sono disponibili diversi utensili, ha la priorità l'utensile con la "direzione di lavorazione standard".
- Se la zona svuotata contiene come elemento di chiusura un elemento piano, la prima lavorazione di svuotamento viene eseguita verso l'elemento piano (vedi figura).
- Se i due utensili presentano lo stesso angolo di spoglia inferiore, si lavora prima con l'utensile con il maggiore angolo di spoglia inferiore.
- Se gli angoli di spoglia dei due utensili sono identici, si inizia a lavorare dal lato con il minimo "Angolo di copia in dentro".





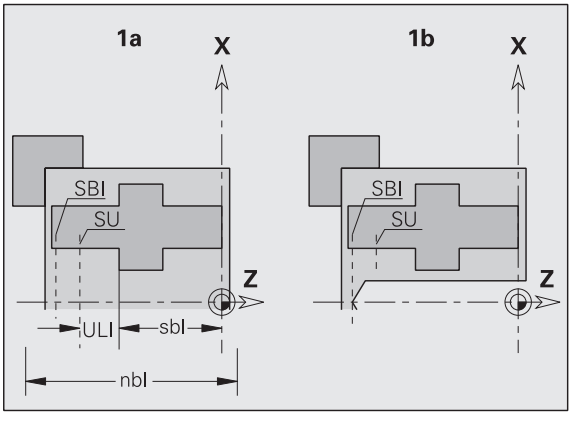
Attenzione Pericolo di collisione!
Durante la svuotamento nella zona interna la profondità di entrata dell'utensile **non è controllata**. Occorre quindi scegliere utensili adeguati.

6.16.5 Profili interni

TURN PLUS lavora i profili interni continui fino al passaggio dal "punto più profondo" ad un diametro maggiore. Inoltre

- Limitazione di taglio interna
- Lunghezza sporgenza interna ULI (parametro di lavorazione 4)

definiscono fino a che posizione bisogna forare, sgrossare e rifinire. Si presuppone che la lunghezza utile dell'utensile sia sufficiente per la lavorazione; in caso contrario questo parametro definisce la lavorazione interna.



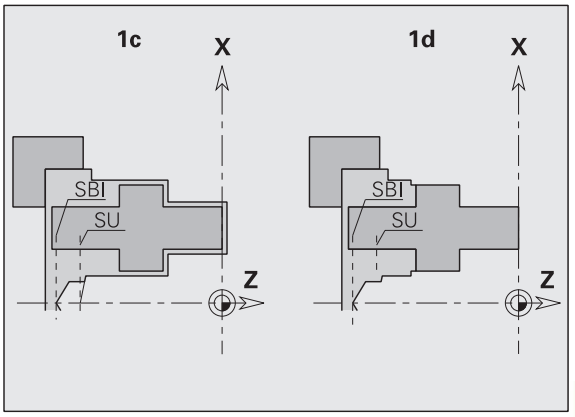
Limitazioni per la lavorazione interna

- **Preforatura**
  SBI limita l'operazione di foratura.
- **Sgrossatura**
  SBI o **SU** limitano l'operazione di sgrossatura.

  SU = lunghezza base sgrossatura (sbl) + lunghezza sporgenza interna (ULI)

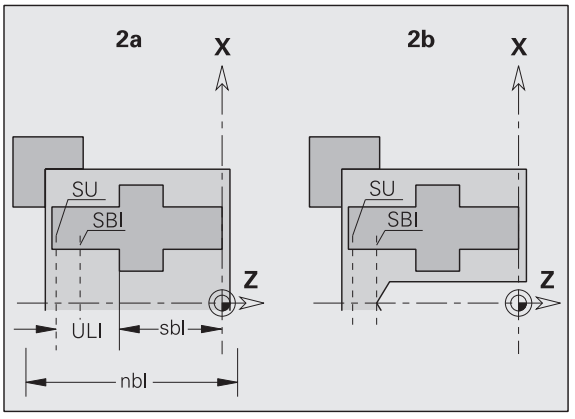
  Per evitare "anelli" durante la lavorazione, TURN PLUS tralascia una zona di 5° prima della linea di delimitazione della sgrossatura.
- **Finitura**
  sbl limita l'operazione di finitura.

Le figure mostrano le quote (a), la lavorazione di foratura (b), la lavorazione di sgrossatura (c) e la lavorazione di finitura (d).



Esempio 1
La linea di limitazione sgrossatura (SU) si trova **prima** della limitazione di taglio interna (SBI).

Esempio 2
La linea di limitazione sgrossatura (SU) si trova **dopo** la limitazione di taglio interna (SBI).



Abbreviazioni

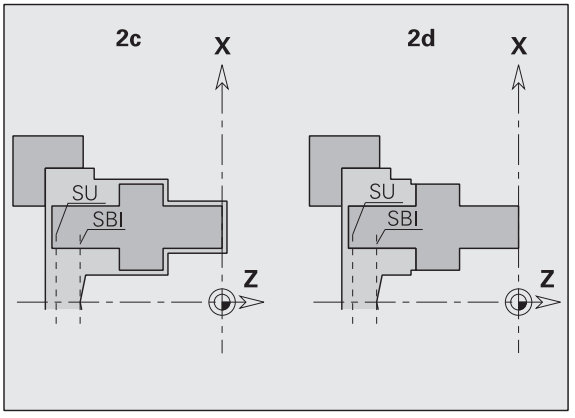
SBI: limitazione di taglio interna

SU: linea di limitazione sgrossatura (SU = sbl + ULI)

sbl: lunghezza base sgrossatura ("punto posteriore più profondo" del profilo interno)

ULI: lunghezza sporgenza interna (parametro di lavorazione 4)

nbl: lunghezza utile utensile (parametro utensile)



6.16.6 Foratura

Foratura senza indicazione di accoppiamento
TURN PLUS seleziona gli utensili che consentono di finire la lavorazione a misura. Dapprima si cercano punte elicoidali e quindi punte con inserti.

Foratura con indicazione di accoppiamento
TURN PLUS esegue il foro in due fasi.

- Foro con diametro inferiore del diametro nominale del foro.
- "Alesatura" a misura

TURN PLUS elabora soltanto l'informazione "con/senza accoppiamento". Il tipo di accoppiamento (H6, H7, ..) è irrilevante.

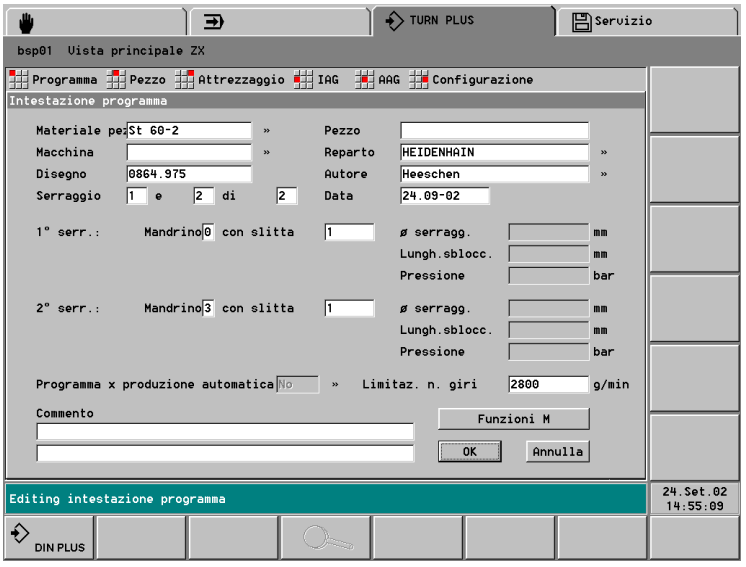
6.16.7 Lavorazione completa

Si descrive il profilo della parte grezza e finita e TURN PLUS genera il piano di lavoro per il **pezzo completo.**

In funzione della "Sequenza di lavorazione" TURN PLUS attiva dopo la lavorazione del lato frontale un **programma per esperti** per il riserraggio (parametro di lavorazione 21):

- "Riserraggio – Lavorazione completa": la contropunta preleva il pezzo (voce di "UP-UMKOMPL")
- "Scanalatura – Lavorazione completa": lavorazione barra; il pezzo viene scanalato e prelevato dal contromandrino (voce di "UP-UMKOMPLA")

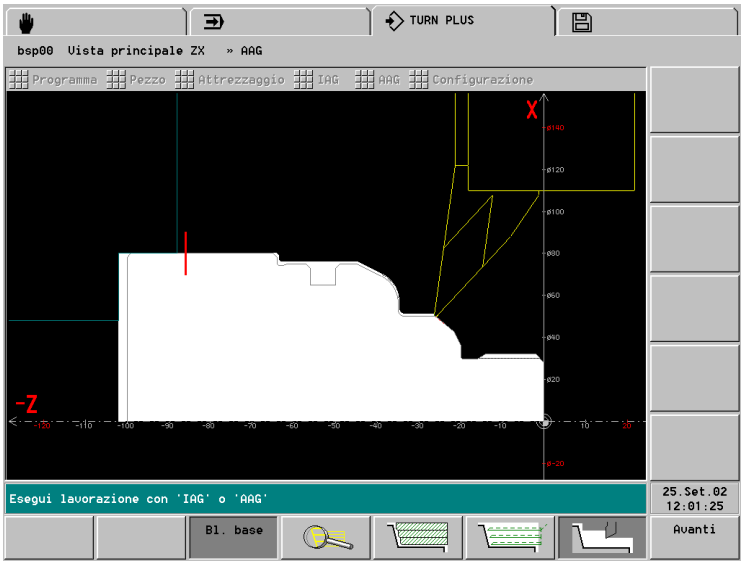
Il programma NC generato comprende la lavorazione del lato frontale e posteriore (incluse foratura, fresatura e lavorazione interna), il richiamo del programma per esperti e le informazioni per entrambi i serraggi (vedi anche "*4.18.3* Lavorazione completa")



Premesse per la lavorazione completa

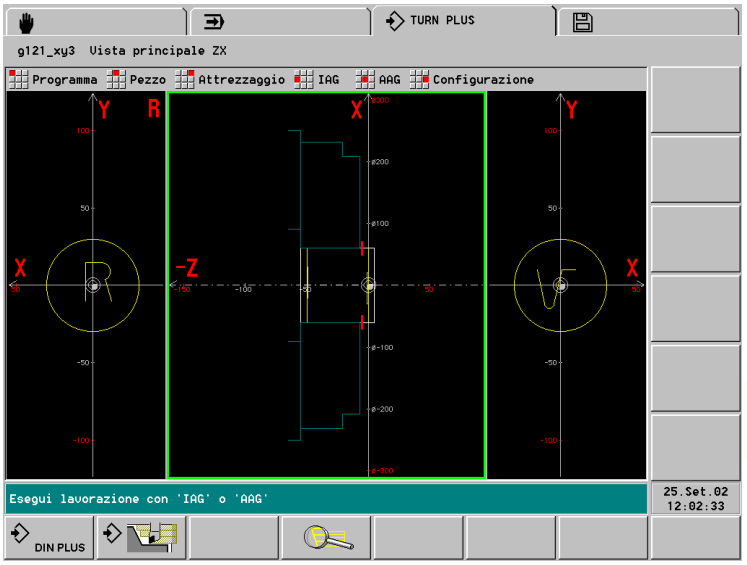
- **Intestazione programma:** assegnazione mandrino – slitta per il 2° serraggio (caselle di immissione: "2° serraggio mandrino .. con slitta ..").
- **Sequenza di lavorazione:** voce "Lavorazione principale" RISERRAGGIO o SCANALATURA dopo la lavorazione del lato frontale (vedi "*6.13.2* Sequenza di lavorazione").

  Per la lavorazione del lato posteriore è possibile:
  - impostare dopo RISERRAGGIO/SCANALATURA le lavorazioni.
  - utilizzare la stessa sequenza della lavorazione del lato frontale (nessuna voce dopo RISERRAGGIO/SCANALATURA).



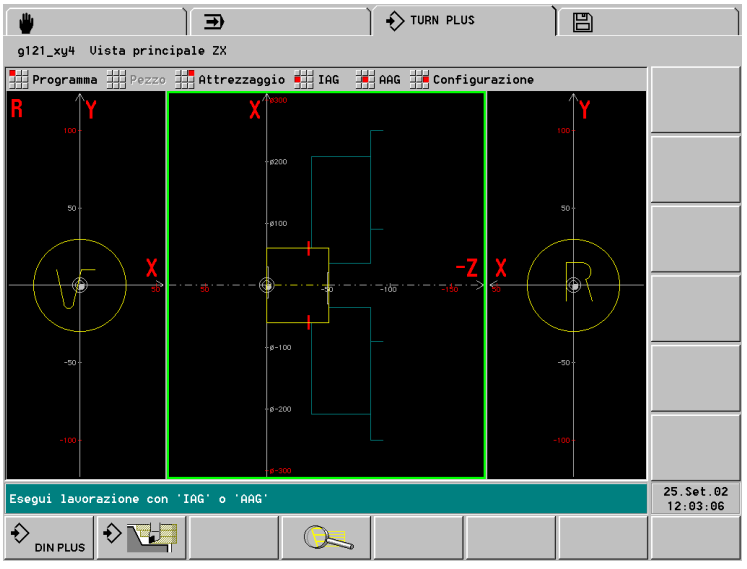
Continua ▶

Note sulla lavorazione del lato posteriore
Per profili del lato posteriore (lavorazione con asse C/Y) occorre considerare l'orientamento dell'asse XK e X e l'orientamento dell'asse C.



Denominazioni:
- Lato frontale: lato rivolto verso la zona di lavoro
- Lato posteriore ("R"): lato opposto alla zona di lavoro

Le denominazioni valgono anche se il pezzo è serrato nel contromandrino o se su torni con un mandrino il pezzo è stato serrato per la lavorazione del lato posteriore.



Rappresentazione per torni con contromandrino.

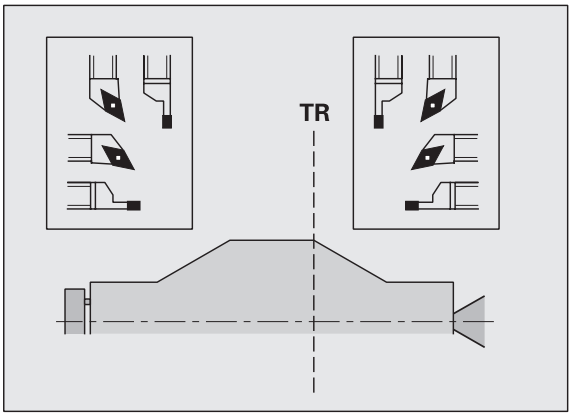
6.16.8 Lavorazione alberi

Per parti ad albero TURN PLUS supporta oltre alla lavorazione standard anche la lavorazione sul lato posteriore del profilo esterno, consentendo di eseguire la lavorazione con un solo serraggio.

TURN PLUS **non** supporta il ritorno della contropunta e non verifica la situazione di serraggio.

Criterio per un "albero": il pezzo è serrato sul lato mandrino e contropunta.

Attenzione Pericolo di collisione!
TURN PLUS **non** verifica la situazione di collisione per la lavorazione radiale o per lavorazioni sul lato frontale e posteriore.

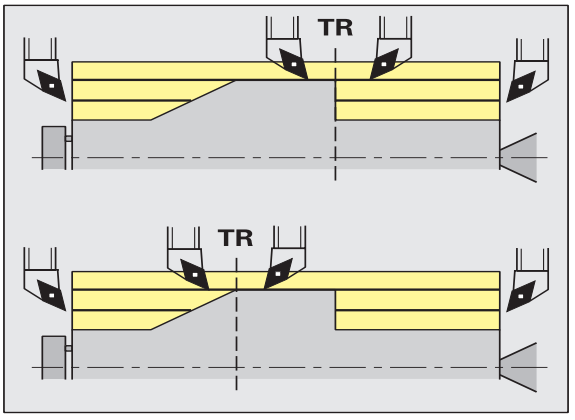


Punto di separazione (TR)
Il punto di separazione divide il pezzo in **zona frontale** e **zona posteriore**. Se non si indica il punto di separazione, TURN PLUS lo posiziona sul passaggio dal diametro più grande a quello più piccolo. I punti di separazione devono essere posizionati sugli spigoli esterni.

Utensili per la lavorazione di

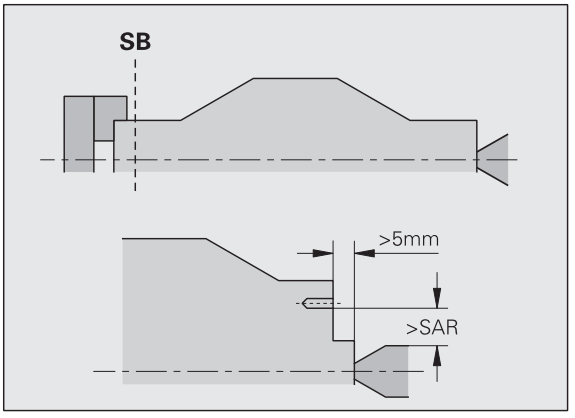
- zona frontale: direzione di lavorazione principale "– Z"; ovvero con priorità utensili per troncare o filettare "sinistri" ecc.
- zona posteriore: direzione di lavorazione principale "+ Z""; ovvero con priorità utensili per troncare o filettare "destri" ecc.

Definizione/Modifica punto di separazione: vedi "*6.9.5* Punti di separazione"



Zone di sicurezza per lavorazione di foratura e fresatura

- TURN PLUS lavora i profili di foratura e fresatura sulle superfici piane (frontale e posteriore) alle seguenti condizioni:
  - la distanza (orizzontale) rispetto alla superficie piana deve essere > 5 mm oppure
  - la distanza tra elemento di serraggio e profilo di foratura/fresatura deve essere > SAR (SAR: vedi parametro di lavorazione 2).
- Se l'albero è serrato in ganasce sul lato del mandrino, TURN PLUS considera la limitazione di taglio (SB).



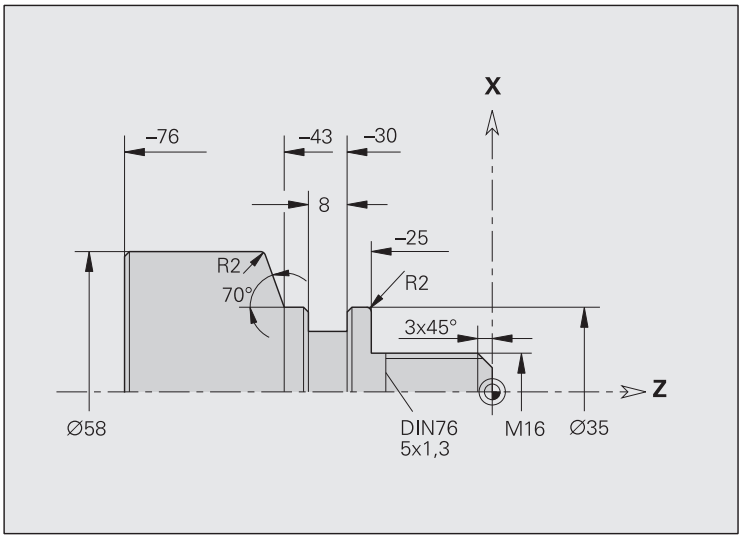
Continua ▶

Note di lavorazione

- **Serraggio portapezzo lato mandrino**
  La parte grezza nella zona di serraggio dovrebbe essere prelavorata. A causa della limitazione di taglio potrebbero essere altrimenti generate strategie di lavorazione inopportune.
- **Lavorazione barra**
  TURN PLUS **non controlla** il caricatore barre e non muove i gruppi contropunta e lunetta. Non è supportata la lavorazione tra pinza di serraggio e punta con reincisione del pezzo.
- **Lavorazione radiale**
  - Verificare che le voci della "Sequenza di lavorazione" valgano per l'intero pezzo, anche per la lavorazione radiale delle estremità dell'albero.
  - L'AAG non lavora la zona interna posteriore. Se l'albero è serrato con ganasce sul lato del mandrino, il lato posteriore non viene lavorato.
- **Lavorazione assiale**
  Dapprima viene lavorata la zona frontale quindi quella posteriore.
- **Prevenzione collisione**
  Se le lavorazioni **non sono prive di pericolo di collisione**, è possibile:
  - integrare successivamente nel programma DIN PLUS il ritiro della contropunta, il posizionamento della lunetta ecc.
  - evitare la collisione inserendo successivamente una limitazione di taglio nel programma DIN PLUS.
  - sopprimere la lavorazione automatica in AAG assegnando l'attributo "Senza lavorazione" oppure indicando il "punto di lavorazione" nella sequenza di lavorazione.
  - definire la parte grezza con il sovrametallo = 0. In tal caso non è prevista la lavorazione del lato frontale (esempio: alberi allungati e centrati).

6.17 Esempio

Partendo dal disegno di lavorazione vengono elencate le fasi di lavoro per la realizzazione della parte grezza e finita del profilo, l'attrezzaggio e la generazione automatica del piano di lavoro.



Smussi non quotati: 1x45°
Raggi non quotati: 1mm
Parte grezza: ¬60 X 80; Materiale pezzo: Ck 45

Creazione programma

Selezionare "Programma - Nuovo"

Finestra di dialogo "Nuovo programma":
- Inserire il nome del programma
- Selezionare il materiale pezzo dalla lista delle parole fisse
- Premere il pulsante "Intestazione programma"

Finestra di dialogo "Intestazione programma":
- Inserire "Mandrino – slitta per 1° serraggio"
- Impostare altre caselle secondo le necessità

Ritornare alla finestra di dialogo "Nuovo programma"

Confermare con "OK": viene creato il nuovo programma

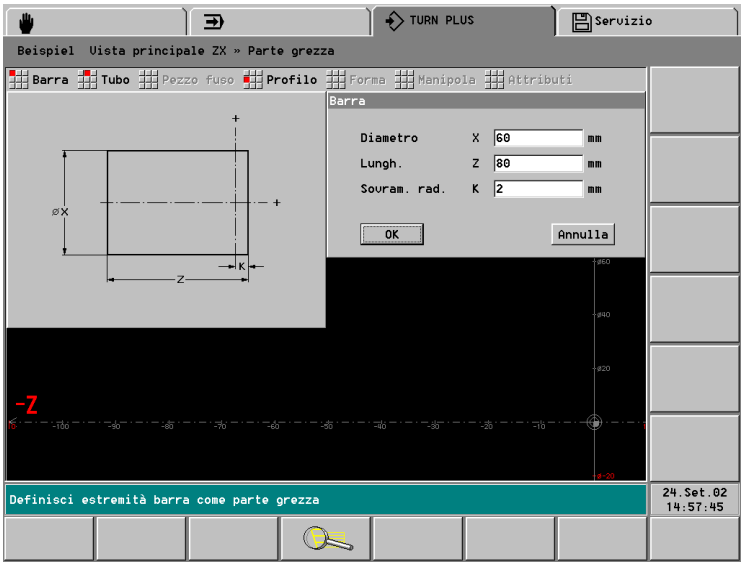
Definizione parte grezza

Selezionare "Pezzo - Parte grezza"

Selezionare "Barra"

Finestra di dialogo "Barra"
- Diametro = 60 mm
- Lunghezza = 80 mm
- Sovrametallo = 2 mm
- "OK"; TURN rappresenta la parte grezza

Premere il tasto "ESC" per ritornare al menu principale



Definizione profilo base

Selezionare "Pezzo - Parte finita"

Finestra di dialogo "Punto (punto di partenza del profilo)":

- X = 0
- Z = 0
- "OK";TURN PLUS rappresenta il punto di partenza

Selezionare
X = 16 e confermare con "OK"

Selezionare
Z = –25 e confermare con "OK"

Selezionare
X = 35 e confermare con "OK"

Selezionare
Z = –43 e confermare con "OK"

Selezionare
X = 58
W = 70 e confermare con "OK"

Selezionare
Z = –76 e confermare con "OK"

- 2 * tasto ESC
- "Chiudere profilo?" – Confermare con "Sì": viene creato il profilo base

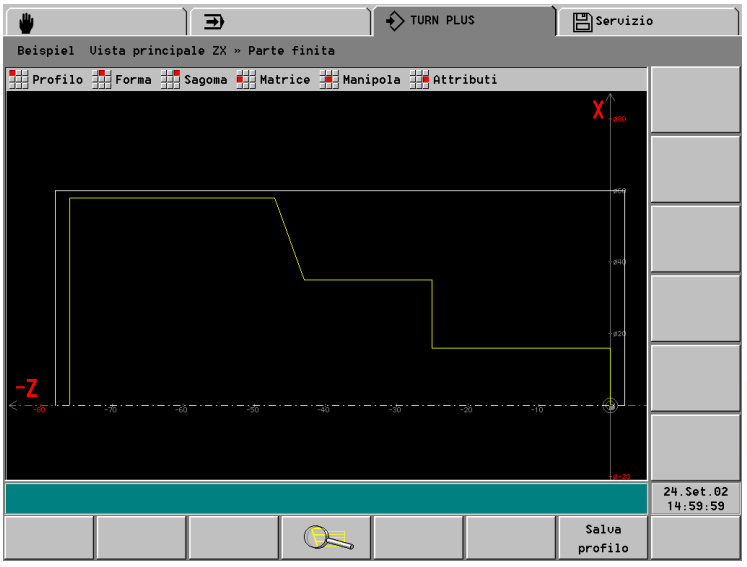
Definizione elementi sagomati

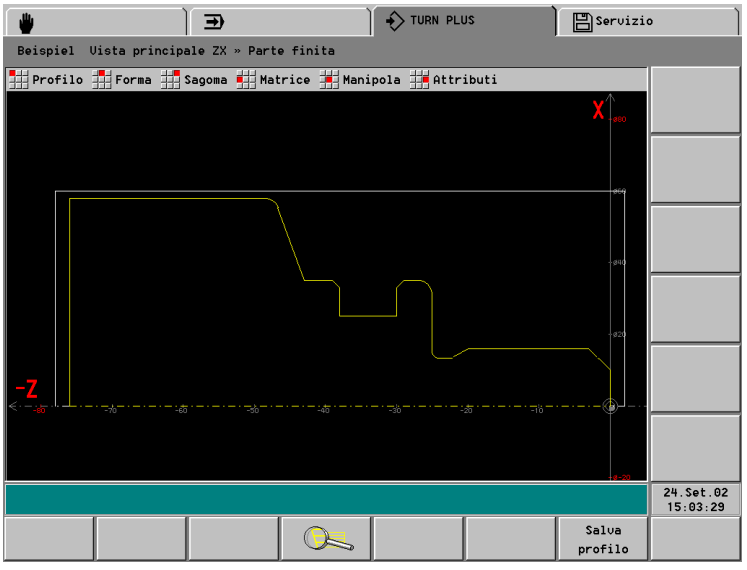
Selezionare "Forma - Smusso"

- Selezionare "Spigolo maschio"
- Finestra di dialogo "Smusso"
  - Larghezza smusso = 3 mm

Selezionare "Forma - Raccordo"

- Selezionare "Spigoli per raccordo"
- Finestra di dialogo "Raccordo":
  - Raggio raccordo = 2 mm





Definizione elementi sagomati (continua)

Selezionare "Forma - Scarico - Scarico Forma G"

- Selezionare "Angolo per scarico"
- Finestra di dialogo "Scarico forma G":
  - Lunghezza scarico = 5 mm
  - Profondità scarico = 1,3 mm
  - Angolo di avvicinamento = 30 °

Selezionare "Forma – Gola – Gola Forma D"

- Selezionare "Elemento base per gola"
- Finestra di dialogo "Gola forma D":
  - Punto di riferimento (Z) = –30 mm
  - Larghezza gola (Ki) = –8 mm
  - Diametro gola = 25 mm
  - Spigoli (B): smussi; 1 mm

Selezionare "Forma - Filetto"

- Selezionare "Elemento base per filetto"
- Finestra di dialogo "Filetto":
  - Selezionare "Filetto metrico ISO"

Premere il tasto "ESC" per ritornare al menu principale

Attrezzaggio – Serraggio pezzo

Selezionare "Attrezzaggio - Serraggio - Serraggio"

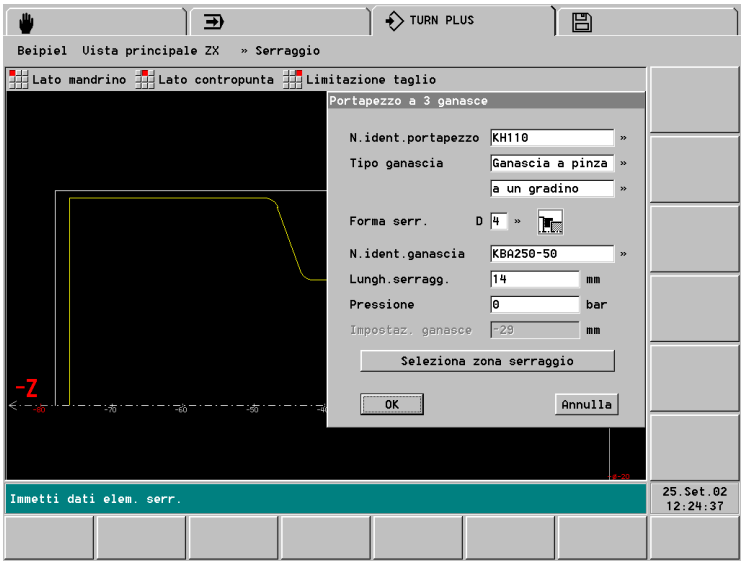
Selezionare "Lato mandrino - Portapezzo a tre ganasce"

Finestra di dialogo "Portapezzo a tre ganasce"

- Selezionare "N. ident. portapezzo"
- Inserire il "Tipo ganascia"
- Inserire la "Forma serraggio"
- Selezionare "N. ident. ganascia"
- Verificare/inserire "Lunghezza serraggio, Pressione serraggio"
- Definire la zona di serraggio (selezionare un elemento del profilo a contatto con le ganasse)

Chiudere la finestra di dialogo "Portapezzo a tre ganasce"; TURN PLUS rappresenta gli elementi di serraggio e la limitazione di taglio

Premere il tasto "ESC" per ritornare al menu principale



Creazione piano di lavoro "Blocco x blocco"

Selezionare "AAG – bl. x bl."

TURN PLUS simula la lavorazione blocco per blocco

Selezionare "Conferma blocco (di lavoro)"

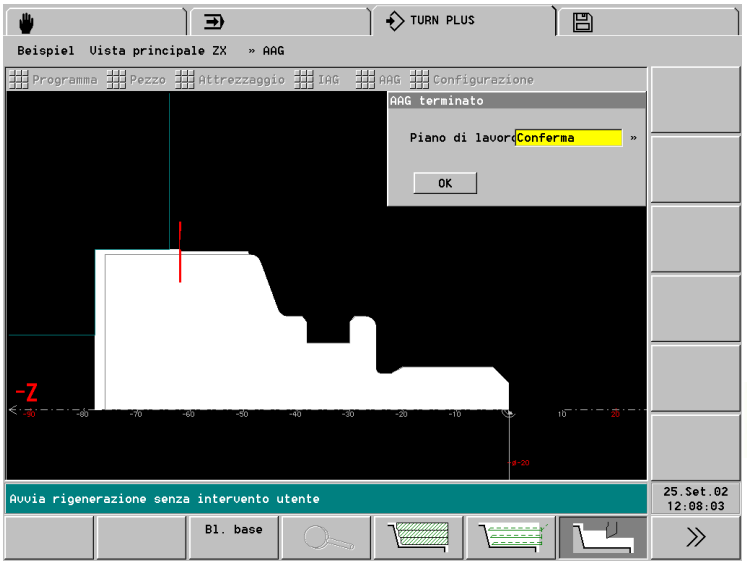
Dopo aver terminato il piano di lavoro:
Selezionare "Conferma piano di lavoro"

Memorizzazione programmi

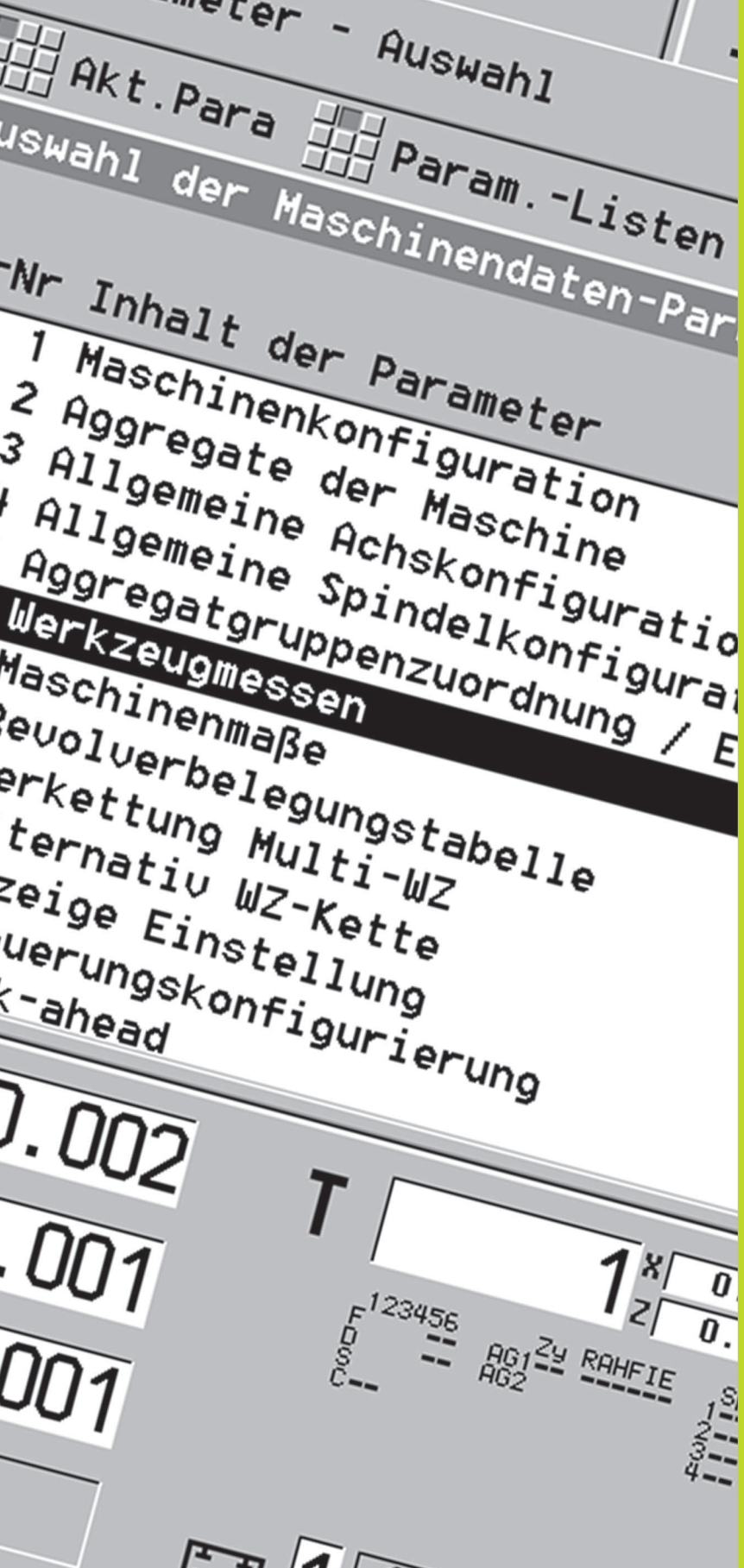
Selezionare "Programma - Salva - Completo"

Verificare il nome del file e confermare con "OK"

TURN PLUS memorizza
- il piano di lavoro, la parte grezza e finita del profilo (in un file)
- il programma NC (formato DIN PLUS)



L'AAG genera i blocchi di lavoro sulla base della sequenza di lavorazione e alle impostazioni dei parametri di lavorazione (vedi *"6.13.2* Sequenza di lavorazione e *7.5* Parametri di lavorazione").


meter - Auswahl
Akt.Para
Param.-Listen
uswahl der Maschinendaten-Par
rNr Inhalt der Parameter
1 Maschinenkonfiguration
2 Aggregate der Maschine
3 Allgemeine Achskonfiguratio
4 Allgemeine Spindelkonfigura
Aggregatgruppenzuordnung / E
Werkzeugmessen
Maschinenmaße
Revolverbelegungstabelle
erkettung Multi-WZ
ternativ WZ-Kette
zeige Einstellung
uerungskonfigurierung
k-ahead
.002
.001
001
T
1
X
Z
123456
F
D
S
C
AG1
AG2
Zy
RAHFIE

7

Parametri

7.1 La modalità operativa Parametri

7.1.1 Gruppi di parametri

I parametri del CNC PILOT sono raggruppati in gruppi:

- **Parametri macchina**
  Per adeguare il controllo al tornio (parametri di gruppi, componenti, assegnazione di assi, slitte, mandrini, ecc.).
- **Parametri del controllo**
  Per configurare il controllo (visualizzazione stato macchina, interfacce, sistema di misura impiegato, ecc.).
- **Parametri di predisposizione**
  Impostazioni speciali per la produzione di un determinato pezzo (origine pezzo, punto cambio utensile, valori di correzione, ecc.).
- **Parametri PLC**
  I parametri di questo gruppo vengono definiti dal costruttore della macchina (vedi manuale della macchina).
- **Parametri di lavorazione**
  Parametri strategici per i cicli di lavorazione e per TURN PLUS.

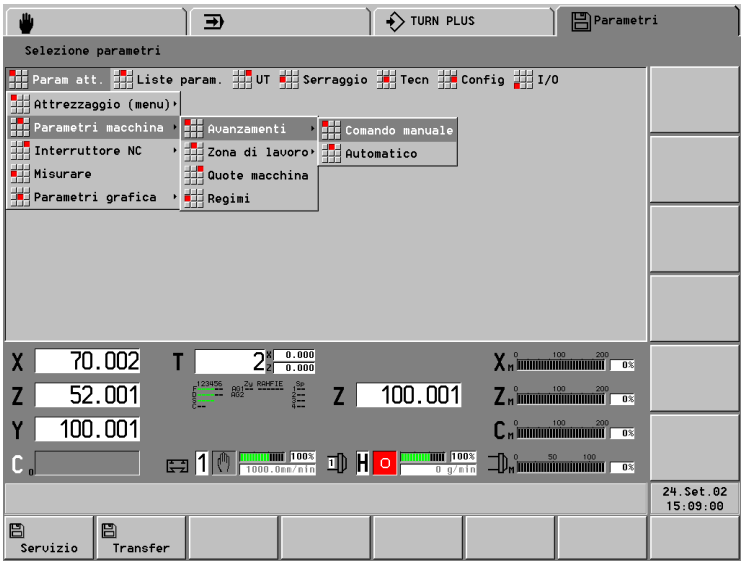
In questa modalità vengono gestiti anche i seguenti parametri delle attrezzature e dei dati tecnologici (vedi capitolo "*8* Attrezzature"):

- **Parametri utensile**
- **Parametri elementi di serraggio**
- **Parametri dati tecnologici (valori di taglio)**

Questo manuale descrive i parametri modificabili dall'operatore della macchina (classe utente "System Manager"). I restanti parametri sono illustrati nel Manuale tecnico.

Scambio e salvataggio di dati
Il CNC PILOT supporta lo **scambio** dei parametri e delle relative liste di parole fisse. Per il **salvataggio dei dati** vengono considerati tutti i parametri.

Lo scambio e il salvataggio dei dati vengono eseguiti in modalità Trasferimento; vedi "*10.4* Parametri e attrezzature".

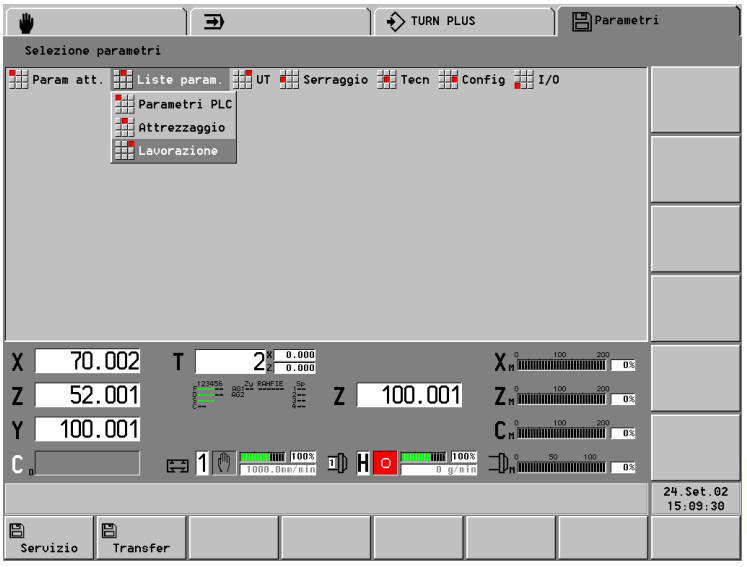


Menu principale Modalità Parametri

	Param. att. (Parametri attuali): parametri utilizzati di frequente, selezionabili da menu
	Liste param. dei gruppi PLC, predisposizione e lavorazione
	UT (Parametri utensile) Descrizione degli utensili, vedi "*8.1* Data base utensili"
	Serraggio (Parametri elementi di serraggio) Descrizione degli elementi di serraggio, vedi "*8.2* Data base elementi di serraggio"
	Tecn (Parametri dati tecnologici), vedi "*8.3* Data base dati tecnologici (valori di taglio)"
	Config (Configurazione): liste di parametri di tutti i gruppi (selezionabile solo con autorizzazione "System Manager")
	I/O (Input/Output) e salvataggio dati di parametri

7.1.2 Editing parametri

Parametri attuali
Nel gruppo menu "Param. att." sono raggruppati i parametri utilizzati più di frequente, che possono essere selezionati senza dover conoscere il relativo numero di parametro.



Editing parametri

Se necessario, login come "System Manager" (modalità Servizio)

Selezionare "Param. att." (modalità Parametri)

Selezionare i parametri tramite menu: il CNC PILOT predispone i parametri per l'editing

Apportare le modifiche desiderate

Liste parametri
I gruppi di parametri

- Parametri di predisposizione
- Parametri di lavorazione
- Parametri PLC

sono disponibili nelle sotto-opzioni di "Liste param." e possono essere selezionati senza collegarsi come "System-Manager".

Editing parametri di predisposiz./lavoraz.

Selezionare "Lista param." (modalità Parametri)

Selezionare il gruppo di parametri

- Parametri di predisposizione
- Parametri di lavorazione
- Parametri PLC

Selezionare il parametro

ENTER; il CNC PILOT predispone il parametro per l'editing

Apportare le modifiche desiderate

Editing parametri di configurazione
I parametri dei gruppi "Macchina" e "Controllo" si editano come segue:

Editing parametri

Login come "System-Manager" (modalità Servizio)

Selezionare "Config" (modalità Parametri)

Il numero di parametro è sconosciuto:
selezionare il gruppo di parametri (macchina, controllo)

Selezionare il parametro ("Freccia su/Freccia giù" o touch pad)

ENTER; il CNC PILOT predispone il parametro per l'editing

Il numero del parametro è noto:
"Macchina diretto / Controllo diretto"

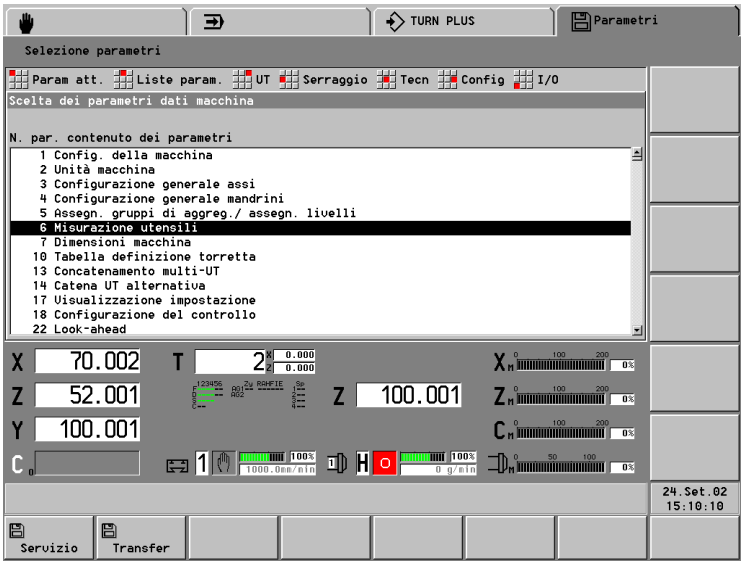
Inserire il numero del parametro

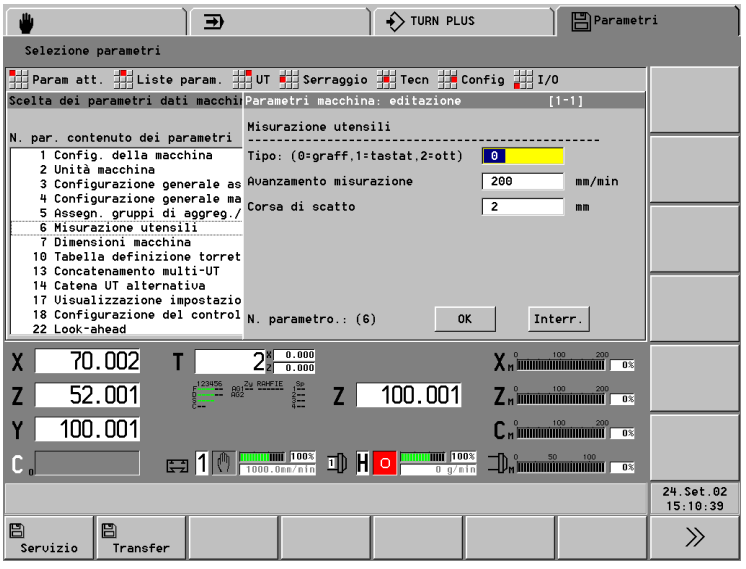
Apportare le modifiche desiderate

Nei sottomenu di "Config" è possibile selezionare anche i gruppi di parametri

- Parametri di predisposizione
- Parametri di lavorazione
- Parametri PLC

La procedura è la stessa di quella descritta per le liste di parametri.





- Il CNC PILOT verifica se l'operatore è autorizzato a modificare i parametri. Se si desidera modificare parametri protetti occorre collegarsi come "System Manager". In caso contrario i parametri potranno essere di sola lettura.
- Parametri che interagiscono sulla produzione di un pezzo non possono essere modificati in funzionamento automatico.
- Parametri che non possono essere modificati dall'operatore della macchina sono illustrati nel manuale tecnico.

7.2 Parametri macchina

Gruppi numerici dei parametri macchina:

- 1..200: configurazione macchina generale
- 201..500: slitte 1..6: 50 posizioni per ogni slitta (canale NC)
- 501..800: portautensili 1..6: 50 posizioni per ogni portautensili
- 801..1000: mandrino 1..4: 50 posizioni per ogni mandrino
- 1001..1100: asse C 1..2: 50 posizioni per ogni asse C
- 1101..2000: asse 1..16: 50 posizioni per ogni asse
- 2001..2100: diversi gruppi della macchina

Parametri macchina generali

6 – Misurazione utensile

Il parametro definisce come si determinano le lunghezze utensili in modalità Predisposizione.

- **Tipo** (di misurazione utensile):
  - 0: sfioramento
  - 1: tastatore
  - 2: sistema ottico
- **Avanzamento misurazione:** velocità di avanzamento per avvicinamento del tastatore
- **Percorso di allontanamento:** percorso minimo per allontanare il tastatore dopo la deflessione (in direzione contraria a quella della misurazione).

7 – Quote macchina

I programmi NC possono impiegare quote macchina nell'ambito della programmazione di variabili. Contenuto ed elaborazione delle quote macchina dipende esclusivamente dal programma NC.

- **Quota n X, Y, Z, U, V, W, A, B, C (n: 1..9)**

17 – Impostazione visualizzazione

Il "Tipo di visualizzazione" definisce il contenuto delle visualizzazioni posizione (visualizzazioni valore reale) all'interno della visualizzazione stato macchina.

- **Tipo di visualizzazione reale**
  - 0: valore reale
  - 1: errore di inseguimento
  - 2: distanza
  - 3: punta utensile - riferimento origine macchina
  - 4: posizione slitta
  - 5: distanza camma di riferimento - punto zero
  - 6: valore nominale posizione
  - 7: differenza punta utensile – posizione slitta
  - 8: posizione nominale IPO

Parametri macchina generali (continua)

18 Configurazione controllo

- **Il PLC acquisisce il conteggio dei pezzi**
  - 0: il CNC acquisisce il conteggio dei pezzi
  - 1: il PLC acquisisce il conteggio dei pezzi
- **M0/M1 per tutti i canali NC**
  - 0: M0/M1 attiva ARRESTO sul canale programmato
  - 1: M0/M1 attiva ARRESTO su tutti i canali
- **Stop compilatore con cambio utensile**
  - 0: senza stop compilatore
  - 1: stop compilatore: la prevedibile compilazione blocco viene arrestata e riattivata una volta eseguita l'istruzione T

Parametri per slitte

204, 254, ... Avanzamenti

Velocità in rapido e avanzamento quando si trasla la slitta con i tasti di direzione manuali (tasti Jog).

- **Rapido Velocità traiettoria Controllo manuale**
- **Avanzamento Velocità traiettoria Controllo manuale**

205, 255, ... Monitoraggio zona di sicurezza

Le dimensioni della zona di sicurezza vengono definite in modo specifico per asse (parametro macchina 1116, ...). Impostare in questo parametro se è necessario attivare il monitoraggio delle dimensioni della zona di sicurezza.

- **Monitoraggio**
  - 0: monitoraggio zona di sicurezza Off
  - 1: monitoraggio zona di sicurezza On

Gli altri parametri non sono attualmente in uso.

208, 258, ... Filettatura

I valori del parametro si impiegano se **non** sono programmati percorsi di accoppiamento/ disaccoppiamento nel programma NC.

- **Percorso di avvicinamento:** percorso di accelerazione a inizio filetto per sincronizzazione di asse avanzamento e mandrino.
- **Percorso di allontanamento:** percorso di decelerazione alla fine del filetto.

209, 259, ... Disattivazione slitta

- **Slitta**
  - 0: "disattivazione" slitta
  - 1: senza "disattivazione" slitta

Parametri per slitte (continua)

211, 261, ... Posizione tastatore di misura o sistema ottico

Per la **posizione del tastatore di misura** vengono indicate le coordinate esterne del tastatore.
Per il **sistema ottico** viene indicata la posizione del reticolo (+X/+Z).
Riferimento: origine macchina

- **Posizione tastatore/sistema ottico +X**
- **Posizione tastatore –X**
- **Posizione tastatore/sistema ottico +Z**
- **Posizione tastatore –Z**

511..542, 561..592, ... Descrizione attacchi utensile

Posizioni degli attacchi utensile relativamente al punto di riferimento del portautensili.

- **Distanza origine portautensili X / Z /Y:** distanza origine portautensili - origine attacco utensile
- **Correzione X / Z /Y:** valore di correzione per distanza origine portautensili - origine attacco utensile

Parametri per mandrini

804, 854, ... Monitoraggio zona di sicurezza mandrino – attualmente non in uso

---

805, 855, ... Parametri generici mandrino

- **Spostamento punto zero (M19):** definisce lo spostamento tra punto di riferimento mandrino e punto di riferimento sistema di misura. In seguito all'impulso zero del sistema di misura viene acquisito tale valore.
- **Numero di giri rottura trucioli:** numero di giri del mandrino dopo il suo arresto in Funzionamento automatico. (Con ridotto numero di giri del mandrino sono necessari giri supplementari per scaricare l'utensile.)

806, 856, ... Valori di tolleranza mandrino

- **Valore di tolleranza numero di giri [%]:** il proseguimento da un blocco G0 ad un blocco G1 viene eseguito con stato "Numero di giri raggiunto". Tale stato si raggiunge non appena il numero di giri rientra nel limite di tolleranza. Il valore di tolleranza si riferisce al valore nominale.
- **Finestra di tolleranza posizione [°]:** Il proseguimento al blocco successivo in caso di arresto in posizione (M19) viene eseguito con stato "Posizione raggiunta". Tale stato si raggiunge non appena la tolleranza di posizione è compresa tra il valore nominale e quello reale del limite di tolleranza. Il valore di tolleranza si riferisce al valore nominale.
- **Tolleranza numero di giri sincronizzazione [giri/min]:** criterio per lo stato "Sincronizzazione raggiunta".
- **Tolleranza di posizione sincronizzazione [°]:** criterio per lo stato "Sincronizzazione raggiunta".

Determinanti sono le impostazioni dei parametri del mandrino slave.

Continua ▶

Parametri per mandrini (continua)

Stato Sincronizzazione raggiunta: tale stato è raggiunto quando la differenza dei valori reali del numero di giri e la differenza dei valori reali di posizione dei mandrini sincronizzati rientrano nella finestra di tolleranza. Con lo stato "Sincronizzazione raggiunta" viene limitata la coppia del mandrino secondario.

Nota: non bisogna scendere al di sotto delle tolleranze ottenibili. La tolleranza deve essere maggiore della somma delle oscillazioni concordi massime del mandrino principale e di quello secondario (ca. 5..10 giri/min).

807, 857, ... Misurazione offset angolare (G906) mandrino

Elaborazione: G906 Acquisizione offset angolare per sincronizzazione mandrini

- **Variazione massima ammessa di posizione:** finestra di tolleranza per la modifica dell'offset di posizione dopo la presa su entrambi i lati di un pezzo in sincronizzazione. Se la variazione di offset supera tale valore massimo, viene emesso un messaggio di errore.
  Deve essere considerata una normale oscillazione di ca. 0,5°.
- **Misurazione tempo di attesa offset :** durata della misurazione

---

808, 858, ... Controllo scanalatura (G991) mandrino

Dopo l'operazione di scanalatura varia la fasatura dei due mandrini sincroni, senza tuttavia modificare il valore nominale (numero di giri/angolo di rotazione). Se la differenza del numero di giri viene superata nel corso del tempo di monitoraggio, il risultato è "scanalato".

Elaborazione: G991 Controllo scanalatura mediante monitoraggio mandrino

- **Differenza numero di giri**
- **Tempo di monitoraggio**

809, 859, ... Monitoraggio carico mandrino

Elaborazione: monitoraggio carico

- **Tempo di avvio monitoraggio [0..1000 ms]** – (elaborazione solo con "Disattivazione percorsi in rapido"): il monitoraggio non è attivo se l'accelerazione nominale del mandrino supera il valore limite (valore limite = 15% di rampa di accelerazione/rampa di frenata). Se l'accelerazione nominale supera il valore limite, il monitoraggio viene attivato al termine del "tempo di avvio monitoraggio".
- **Numero dei valori di tastatura medi [1..50]:** Con il monitoraggio si determina il valore medio della "quantità dei valori medi". Si riduce così la sensibilità rispetto ai picchi di carico di breve durata.
- **Tempo di ritardo di reazione P1, P2 [0..1000 ms]**
  Una violazione del valore limite viene segnalata dopo il superamento del tempo "P1 ovvero P2" (valore limite coppia 1 ovvero 2).
- **Coppia massima** – attualmente non in uso

Parametri per assi C

1007, 1057 Compensazione gioco asse C

Per la compensazione del gioco si tiene conto del "valore della compensazione gioco" per ogni variazione di direzione.

- **Tipo di compensazione gioco**
  - 0: senza compensazione gioco
  - 1: motore e strumento di misura collegati in modo fisso. La compensazione del gioco compensa il gioco di inversione tra motore e tavola. Ad ogni cambio di direzione si corregge il valore nominale del "valore di compensazione gioco".
  - 2: in caso di misurazione diretta del percorso la compensazione gioco compensa l'errore di inversione tra motore e sistema di misura. Ad ogni cambio di direzione si corregge il valore nominale del "valore di compensazione gioco".
- **Valore della compensazione gioco:**
  - Per tipo=1: valore di correzione con segno positivo
  - Per tipo=2: valore di correzione con segno negativo

1010, 1060 Monitoraggio carico asse C

Elaborazione: monitoraggio carico

- **Tempo di avvio monitoraggio [0..1000 ms]** – (elaborazione con "Disattivazione percorsi in rapido"): il monitoraggio non è attivo se l'accelerazione nominale del mandrino supera il valore limite (valore limite = 15% di rampa di accelerazione/rampa di frenata). Se l'accelerazione nominale supera il valore limite, il monitoraggio viene attivato al termine del "tempo di avvio monitoraggio".
- **Numero dei valori di tastatura medi [1..50]:** con il monitoraggio si determina il valore medio della "quantità dei valori medi". Si riduce così la sensibilità rispetto ai picchi di carico di breve durata.
- **Coppia massima** – attualmente non in uso
- **Tempo di ritardo di reazione P1, P2 [0..1000 ms]**
  La violazione del valore limite viene segnalata quando il superamento eccede il tempo "P1 ovvero P2" per il valore limite di coppia 1 ovvero 2.

1016, 1066 Finecorsa e velocità in rapido asse C

- **Velocità in rapido asse C:** velocità massima per posizionamento mandrino.

1019, 1069 Dati generali asse C

Questo parametro viene analizzato se è attivo il "Preposizionamento" ("Identificativo espansione 1" – Parametro macchina 18). Per motori digitali non è di norma necessario un preposizionamento.

- **Preposizionamento mandrino per M14:** angolo su cui è posizionato il mandrino prima dell'orientamento dell'asse C.

Parametri per assi C (continua)

1020, 1070 Compensazione angolare asse C – I parametri vengono impostati dal costruttore della macchina.

1021..1026, 1071..1076 Valori di compensazione asse C – I parametri vengono impostati dal costruttore della macchina.

Parametri per assi lineari

1107, 1157, ... Compensazione gioco asse lineare

Per la compensazione del gioco si tiene conto del "valore della compensazione gioco" per ogni variazione di direzione.

- **Tipo di compensazione gioco**
  - 0: senza compensazione gioco
  - 1: motore e strumento di misura collegati in modo fisso. La compensazione del gioco compensa il gioco di inversione tra motore e tavola. Ad ogni cambio di direzione si corregge il valore nominale del "valore di compensazione gioco".
  - 2: in caso di misurazione diretta del percorso la compensazione gioco compensa l'errore di inversione tra motore e sistema di misura. Ad ogni cambio di direzione si corregge il valore nominale del "valore di compensazione gioco".
- **Valore della compensazione gioco:**
  - Per tipo=1: valore di correzione con segno positivo
  - Per tipo=2: valore di correzione con segno negativo

1110, 1160, ... Monitoraggio carico asse lineare

Elaborazione: monitoraggio carico

- **Tempo di avvio monitoraggio [0..1000 ms]** – (elaborazione con "Disattivazione percorsi in rapido"): il monitoraggio non è attivo se l'accelerazione nominale del mandrino supera il valore limite (valore limite = 15% di rampa di accelerazione/rampa di frenata). Se l'accelerazione nominale supera il valore limite, il monitoraggio viene attivato al termine del "tempo di avvio monitoraggio".
- **Numero dei valori di tastatura medi [1..50]:** Con il monitoraggio si determina il valore medio della "quantità dei valori medi". Si riduce così la sensibilità rispetto ai picchi di carico di breve durata.
- **Coppia massima** – attualmente non in uso
- **Tempo di ritardo di reazione P1, P2 [0..1000 ms]**
  La violazione del valore limite viene segnalata quando il superamento eccede il tempo "P1 ovvero P2" per il valore limite di coppia 1 ovvero 2.

Continua ▶

Parametri per assi lineari (continua)

1112, 1162, ... Traslazione a battuta fissa (G916) asse lineare
Vale per l'asse lineare per il quale è programmata l'istruzione G916.

Elaborazione: G916 Traslazione a battuta fissa

- **Limite errore di inseguimento:** la slitta si arresta non appena la "distanza di inseguimento" (scostamento della posizione reale da quella nominale) ha raggiunto il limite di errore di inseguimento.
- **Percorso inverso:** al raggiungimento della "battuta fissa" la slitta viene riposizionata del percorso inverso (per scaricare la tensione).

1114, 1164, ... Offset punto zero per conversione asse lineare

- **Offset punto zero NC:** lunghezza della quale l'origine macchina viene spostata per la conversione (G30).

1115, 1165, ... Controllo scanalatura (G917) asse lineare
Vale per l'asse lineare per il quale è programmata l'istruzione G917.

Elaborazione: G917 Controllo scanalatura mediante monitoraggio errore di inseguimento

- **Limite errore di inseguimento:** la slitta si arresta non appena lo scostamento della posizione reale da quella nominale ha raggiunto il limite di errore di inseguimento. Il CNC PILOT segnala quindi "Errore di inseguimento identificato".
- **Avanzamento** per la traslazione dell'asse lineare "con monitoraggio errore di inseguimento".

1116, 1166, ... Finecorsa, zona di sicurezza, avanzamenti asse lineare

- **Quota zona di sicurezza negativa**
- **Quota zona di sicurezza positiva**
  Quote per il "Monitoraggio zona di sicurezza". Riferimento: origine macchina
- **Velocità in rapido** in Funzionamento automatico
- **Quota di riferimento:** distanza punto di riferimento - origine macchina

---

1120, 1170, ... Compensazione asse lineare – I parametri vengono impostati dal costruttore della macchina.

Parametri dei gruppi

I parametri 2003 ... 2013 non sono attualmente in uso

7.3 Parametri del controllo

Parametri del controllo

1 – Impostazioni

- **Soppressione output stampante**: con l'istruzione PRINTA nel programma NC si emettono dati su una stampante (vedi anche parametro del controllo 40, ...).
  - 0: soppressione output
  - 1: esecuzione output
- **Metrico / Inch:** impostazione del sistema di misura.
  - 0: metrico
  - 1: inch (pollici)
- **Formato di visualizzazione** delle indicazioni di posizione (visualizzazioni valore reale).
  - 0: formato 4.3 (4 cifre intere, 3 decimali)
  - 1: formato 3.4 (3 cifre intere, 4 decimali)

- Per i programmi DIN PLUS è determinante l'unità di misura impostata nell'intestazione del programma, indipendentemente dal sistema di misura impostato in questo parametro.
- Quando si modifica il sistema di misura è necessario riavviare il CNC PILOT.

8 – Impostazioni monitoraggio carico

Elaborazione: monitoraggio carico

- **Fattore valore limite coppia 1**
- **Fattore valore limite coppia 2**
- **Fattore valore limite di esercizio**

Il CNC PILOT calcola:
valore limite = valore di riferimento * fattore valore limite

- **Coppia minima [% della coppia nominale]:**
  valori di riferimento inferiori a tale valore vengono allineati alla "coppia minima", al fine di evitare superamenti del valore limite a causa di lievi oscillazioni della coppia.
- **Dimensione file massima [kB]:**
  se i dati del rilevamento del valore misurato superano la "dimensione file massima", i "valori di misura meno recenti" vengono sovrascritti. Valore indicativo: per un gruppo sono necessari circa 12 kByte per ogni minuto del tempo di esecuzione programma

10 – Misurazione post-processo

Elaborazione: misurazione post-processo

- **Attivazione misurazione**
  - 0: misurazione post-processo Off
  - 1: misurazione post-processo On; il CNC PILOT è pronto a ricevere dati

Continua ▶

Parametri del controllo (continua)

- **Tipo di misurazione**
  - 1: misurazione post-processo
- **Accoppiamento valore misurato**
  - 0: i nuovi valori misurati sovrascrivono i vecchi valori
  - 1: i nuovi valori misurati vengono ricevuti soltanto dopo aver elaborato i vecchi

La selezione dell'interfaccia seriale e l'impostazione dei parametri di interfaccia si eseguono nel parametro del controllo 40,...

---

11 – Parametri FTP

Elaborazione: trasferimento file con FTP (FileTransfer Protocoll)

- **Nome utente:** nome della propria stazione
- **Password**
- **Indirizzo/Nome server FTP:** indirizzo/nome del partner di comunicazione
- **Impiego di FTP**
  - 0: No
  - 1: Sì

I parametri possono essere impostati anche con le funzioni Trasferimento.

---

20 – Definizione tempo per simulazione in generale

Tempi passivi per la funzione "Definizione tempo".

Elaborazione: definizione tempo (modalità Simulazione)

- **Tempo cambio utensile [sec]**
- **Tempo commutazione gamma [sec]**
- **Supplemento tempo funzioni M [sec]:** tutte le funzioni M vengono proposte con questo tempo. Nel parametro del controllo 21 funzioni M speciali possono essere previste di un ulteriore supplemento tempo.

---

21 – Definizione tempo per simulazione: funzione M

Supplementi tempo specifici per max. 10 funzioni M.

Elaborazione: definizione tempo (modalità Simulazione)

- **1..10. Funzione M** – Numero funzione M
- **Supplemento tempo [sec]** – Supplemento tempo specifico. La definizione tempo di simulazione BA somma tale tempo al supplemento del parametro del controllo 20.

Parametri del controllo (continua)

22 – Simulazione: Grandezza finestra standard (X, Z)

La simulazione adegua la grandezza della finestra alla parte grezza. Se non è programmata alcuna parte grezza, il CNC PILOT lavora con la "grandezza finestra standard".

Elaborazione: simulazione BA

- **Posizione punto zero X** – distanza dell'origine coordinata dal bordo inferiore della finestra.
- **Posizione punto zero Z** – distanza dell'origine coordinata dal bordo sinistro della finestra.
- **Delta X** – Dilatazione verticale della finestra grafica.
- **Delta Z** – Dilatazione orizzontale della finestra grafica.

---

23 – Simulazione: parte grezza standard

Se non è programmata alcuna parte grezza, il CNC PILOT presuppone la "parte grezza standard".

Elaborazione: simulazione BA

- **Diametro esterno**
- **Lunghezza parte grezza**
- **Spigolo destro parte grezza** (sovrametallo) riferimento: origine pezzo
- **Diametro interno** per cilindri cavi; per pezzi massicci: "0".

---

24 – Simulazione: tabella cromatica per percorsi di avanzamento

Il percorso di avanzamento di un utensile viene rappresentato nel colore assegnato al posto torretta.

Elaborazione: simulazione BA

- **Colore per posizione torretta n (n: 1..16)** – Identificativo colore:
  - 0: verde chiaro (colore standard)
  - 1: grigio scuro
  - 2: grigio chiaro
  - 3: blu scuro
  - 4: azzurro
  - 5: verde scuro
  - 6: verde chiaro
  - 7: rosso scuro
  - 8: rosso chiaro
  - 9: giallo
  - 10: bianco

---

27 – Simulazione: Impostazioni

La simulazione di lavorazione e la grafica di controllo (TURN PLUS) attendono dopo ogni rappresentazione percorso il tempo "Ritardo percorso". Si interagisce così sulla velocità di simulazione.

Unità più piccola: 10 msec

Elaborazione: simulazione BA

- **Ritardo percorso (lavorazione)**

Parametri del controllo (continua)

40 – Assegnazione alle interfacce

I parametri delle interfacce sono memorizzati nei parametri da 41 a 47. Nel parametro 40 il costruttore della macchina assegna una descrizione interfaccia ad un'unità.

La modalità Trasferimento utilizza i parametri dell'interfaccia definita in "Input/Output esterno".

Significato delle voci:

- 1..7: interfaccia 1..7 – Esempio: "2 = interfaccia 2" (parametro del controllo 42)

- **Input/Output esterno**
- **DATAPILOT 90**
- **Stampante**
- **Misurazione post-processo**
- **2a tastiera** (o lettore schede)

I parametri vengono impostati dal fornitore della macchina.

41..47 – Interfacce

Il CNC PILOT memorizza in questi parametri le "Impostazioni" delle interfacce seriali e dell'interfaccia della stampante.

I parametri si impostano in modalità Trasferimento.

---

48 – Directory Transfer

- **Directory NETWORK**
  Percorso della directory predisposta e visualizzata per la comunicazione con NETWORK.

I parametri si impostano in modalità Trasferimento.

---

196 – Numero SIK

Il CNC PILOT verifica se sono abilitate opzioni per il sistema in uso. È perciò necessario comunicare al fornitore della macchina il numero di scheda per l'abilitazione di altre opzioni.

Parametri del controllo (continua)

197 – Password opzioni

Sul CNC PILOT è possibile attivare temporaneamente delle opzioni. A tale scopo occorre inserire "9999" nella successiva casella di immissione libera e riavviare il CNC PILOT. Sono ora disponibili tutte le opzioni per un periodo di tempo limitato.

Il numero di "Abilitazione opzioni" è limitato. Le opzioni non sono trasferibili su un altro sistema.

---

301 segg. – Visualizzazione tipo 1..6 Controllo manuale/Funzionamento automatico

La visualizzazione macchina consiste di 12 caselle configurabili con la seguente disposizione:

Casella 1	Casella 5	Casella 9
Casella 2	Casella 6	Casella 10
Casella 3	Casella 7	Casella 11
Casella 4	Casella 8	Casella 12

- **Immagine casella n** (n: 1..12): identificativo "immagine" da visualizzare (identificativi vedi pagine successive).
- **Slitta / Mandrino:** occorre definire slitta, mandrino o asse C da visualizzare. (Il CNC PILOT identifica automaticamente se si tratta di un'immagine per una slitta, un mandrino o un asse C.)
  - 0: viene visualizzato il gruppo selezionato tramite tasto cambio mandrino/slitta
  - >0: numero slitta, mandrino o asse C
- **Gruppo unità:** deve essere "0".

Identificativi numerici delle "immagini"

0 Identificativo speciale nessuna visualizzazione

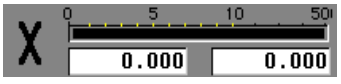
1 Visualizzazione valore reale X

2 Visualizzazione valore reale Z

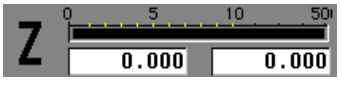
3 Visualizzazione valore reale C

4 Visualizzazione valore reale Y

5 Visualizzazione percorso reale e residuo B



6 Visualizzazione percorso reale e residuo B



8 Visualizzazione percorso reale e residuo B

10 Tutti gli assi principali

11 Tutti gli assi ausiliari

12 Visualizzazione valore reale U (asse ausiliario)

13 Visualizzazione valore reale V (asse ausiliario)

14 Visualizzazione valore reale W (asse ausiliario)

Identificativi numerici delle "immagini"

15 Visualizzazione valore reale A (asse ausiliario)

16 Visualizzazione valore reale B (asse ausiliario)

17 Visualizzazione valore reale C (asse ausiliario)

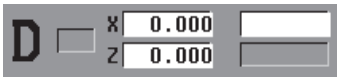
21 Visualizzazione utensile con correzioni (DX, DZ)

22 Visualizzazione utensile con n. ident.

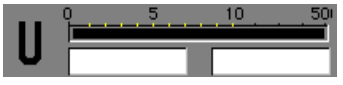
23 Correzioni addizionali

25 Visualizzazione utensile con informazioni su durata

26 Visualizzazione per utensili multipli con correzioni (DX, DZ)



30 Visualizzazione percorso reale c e residuo (asse ausiliario)



31 Visualizzazione percorso reale c e residuo (asse ausiliario)

32 Visualizzazione percorso reale c e residuo (asse ausiliario)

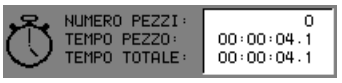
33 Visualizzazione percorso reale c e residuo (asse ausiliario)

34 Visualizzazione percorso reale c e residuo (asse ausiliario)

Identificativi numerici delle "immagini"

35 Visualizzazione percorso reale c e residuo (asse ausiliario)

41 Informazioni su numero pezzi e tempo pezzo

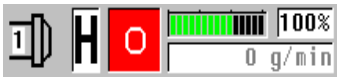


42 Informazioni su numero pezzi

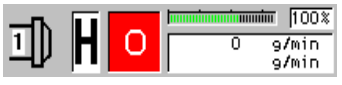
43 Informazioni su tempo pezzo

45 M01 e barre di disattivazione

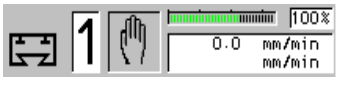
60 Informazioni su mandrino e velocità



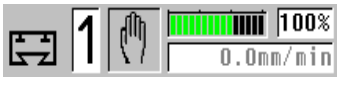
61 Valore reale/nominale numero di giri



69 Valore reale/nominale avanzamento

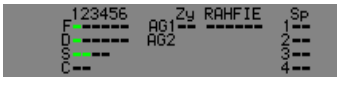


70 Informazioni su slitte e avanzamento

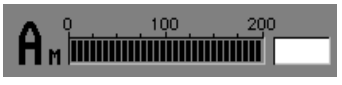


71 Visualizzazione canale

81 Riepilogo consensi



88 Visualizzazione carico massimo asse a (asse ausiliario)

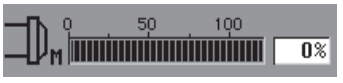


Identificativi numerici delle "immagini"

89 Visualizzazione carico massimo asse b (asse ausiliario)

90 Visualizzazione carico massimo asse c (asse ausiliario)

91 Visualizzazione carico massimo mandrino



92 Visualizzazione carico massimo asse X

93 Visualizzazione carico massimo asse Z

94 Visualizzazione carico massimo asse C

95 Visualizzazione carico massimo asse Y

96 Visualizzazione carico massimo asse U (asse ausiliario)

97 Visualizzazione carico massimo asse V (asse ausiliario)

98 Visualizzazione carico massimo asse W (asse ausiliario)

99 Casella vuota

7.4 Parametri di predisposizione

Raccomandazione: utilizzare **"Param. att. – Predisposizione (Menu)** – ... " per editare i parametri. Nelle altre opzioni menu i parametri vengono elencati senza indicare gli assi.

Parametri di predisposizione

Origine pezzo

Il CNC PILOT gestisce per ogni slitta:
- Origine pezzo mandrino principale (riferimento: origine macchina)
- Origine pezzo contromandrino (riferimento: origine macchina contromandrino)

"Pagina avanti/Pagina indietro" per passare alla slitta successiva/precedente.

L'"Origine pezzo contromandrino" risulta da "Origine macchina - Offset punto zero" (parametri macchina 1114, 1164, ..). Si attiva con "G30 H1 ..."

- **Posizione punto zero "Mandrino principale" X, Y, Z – Slitta 1**
- **Posizione punto zero "Mandrino principale" X, Y, Z – Slitta 2**

. . .

- **Posizione punto zero "Contromandrino" X, Y, Z – Slitta 1**
- **Posizione punto zero "Contromandrino" X, Y, Z – Slitta 2**

. . .

Impostare l'origine pezzo in modalità Comando manuale.

Punto cambio utensile

Il CNC PILOT gestisce il punto cambio utensile per ogni slitta. "Pagina avanti/Pagina indietro" per passare alla slitta successiva/precedente.

La "Posizione punto cambio utensile" definisce la distanza dall'origine macchina.

- **Posizione punto cambio utensile X, Y, Z – Slitta 1**
- **Posizione punto cambio utensile X, Y, Z – Slitta 2**

. . .

Impostare l'origine pezzo in modalità Comando manuale.

Parametri di predisposizione (continua)

Sovrametalli punto zero G53/G54/G55
IL CNC PILOT gestisce sovrametalli punto zero per ogni slitta. "Pagina avanti/Pagina indietro" per passare alla slitta successiva/precedente.

- **Sovrametallo X, Y, Z – Slitta 1**
- **Sovrametallo X, Y, Z – Slitta 2**

. . .

Spostamento punto zero asse C

- **Spostamento punto zero asse C 1**
- **Spostamento punto zero asse C 2**

☞
- Interagisce sul valore reale dell'asse C.
- Lo spostamento punto zero G152 agisce in aggiunta a tale parametro.

Monitoraggio durata utensili

- **Durata** – Monitoraggio durata/numero pezzi
  - 0: inattiva
  - 1: attiva
- **Monitoraggio carico**
  - 0: inattivo
  - 1: attivo

Correzioni addizionali
Il CNC PILOT gestisce 16 valori di correzione (per X e Z). I valori di correzione vengono attivati e disattivati nel programma NC (vedi G149, G149-Geo).

- **Correzione 901..916 X**
- **Correzione 901..916 Z**

☞ La variazione apportata ad una correzione addizionale in Funzionamento automatico modifica il parametro.

Barra di disattivazione, ciclo di disattivazione
Ad una barra di disattivazione è possibile assegnare un ciclo di disattivazione. In tal caso i blocchi NC con la barra di disattivazione indicato vengono eseguiti ogni n volte.

- **Barra di disattivazione [0..9]**
- **Ciclo di disattivazione [0..99]**

0: i blocchi NC con questa barra di disattivazione non vengono mai eseguiti.
1: i blocchi NC con questa barra di disattivazione vengono sempre eseguiti.
2..99: i blocchi NC con questa barra di disattivazione vengono eseguiti ogni n volte..

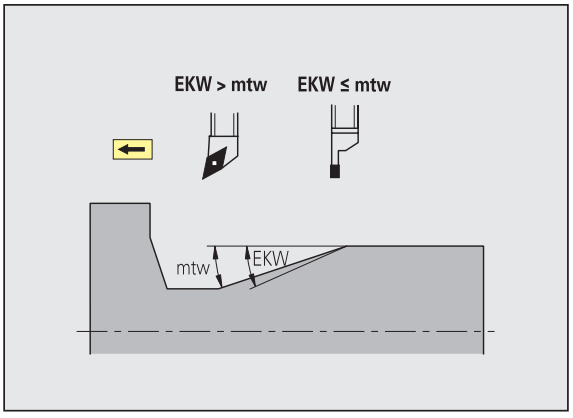
☞ Attivare/disattivare le barre di disattivazione in funzionamento automatico.

7.5 Parametri di lavorazione

I parametri di lavorazione vengono utilizzati dalla generazione piano di lavoro (TURN PLUS) e da diversi cicli di lavorazione.

1 – Parametri globali parte finita (rugosità/valori limite)

Tutti gli elementi della parte finita vengono lavorati in conformità a "ORA e ORW" (elaborazione: ciclo di finitura G890).



- **Tipo di rugosità [ORA]** – Tipo di rugosità superficiale
  - 0: senza indicazione di rugosità
  - 1 – Rt: rugosità in [µm]
  - 2 – Ra: rugosità media in [µm]
  - 3 – Rz: rugosità determinata per media in [µm]
  - 4 – Vr: indicazione diretta avanzamento in [mm/giro]
- **Valori di rugosità [ORW]:** valori di rugosità o avanzamento
- **Angolo di copia in dentro ammesso [EKW]:** angolo limite per zone del profilo con entrata al fine di differenziare tra lavorazione di tornitura e di troncatura.
  - EKW > mtw: tornitura automatica
  - EKW <= mtw: gola indefinita (nessun elemento sagomato)

  (mtw = angolo profilo)

2 – Parametri globali tecnologia

Selezione utensile, cambio utensile, limitazione velocità

- **Utensile di .. [WD]**: per la selezione utensile TURN PLUS considera:
  - 1: la configurazione torretta attuale
  - 2: con priorità la configurazione torretta attuale ma anche il data base utensili
  - 3: il data base utensili
- **Torretta TURN PLUS [RNR]**: premessa "WD=1 o WD=2". RNR definisce la configurazione torretta a cui accedere:
  - 0: configurazione torretta attuale di BA Macchina
  - 1: configurazione torretta specifica per TURN PLUS (vedi "*6.7.2* Predisposizione lista utensili")
- **Tipo di traslazione a punto cambio utensile [WP]**: definisce il tipo di avvicinamento e la posizione del punto di cambio utensile. La sequenza in cui vengono traslati gli assi si definisce in IAG ovvero nei relativi parametri di lavorazione per AAG.
  - 1: Avvicinamento posizione di cambio con percorsi in rapido (G0).

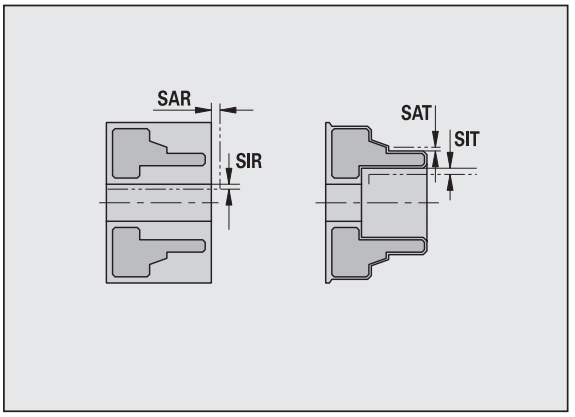
  IAG – Definizione tipo di avvicinamento e posizione di cambio: opzione menu "Ciclo – Avvicinamento punto cambio utensile"

Continua ▶

AAG – Definizione tipo di avvicinamento: relativi parametri di lavorazione; posizione di cambio: punto di cambio utensile impostato
- 2: avvicinamento punto cambio utensile con G14.
- 3: avvicinamento posizione di cambio calcolata con G0; TURN PLUS calcola la posizione di cambio ottimale sulla base dell'utensile attuale e di quello successivo

- **Limitazione velocità [SMAX]:** limitazione globale velocità – In "Intestazione programma" del programmaTURN PLUS è possibile definire una limitazione inferiore (vedi "*6.2.2* Intestazione programma").

Distanze di sicurezza globali
- **Esterna su parte grezza [SAR]** – distanza dalla parte grezza esterna
- **Interna su parte grezza [SIR]** – distanza da parte grezza interna
- **Esterna su parte lavorata [SAT]** – distanza da parte esterna prelavorata
- **Interna su parte lavorata [SIT]** – distanza da parte interna prelavorata



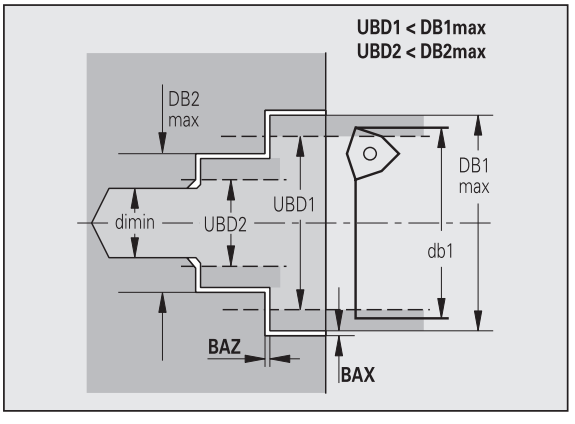
TURN PLUS considera i parametri SAR/SIR per tutte le lavorazioni di sgrossatura per la tornitura e per la preforatura concentrica.

SAT/SIT sono validi per pezzi prelavorati per:
- finitura
- tornitura-troncatura
- troncatura profilo
- esecuzione gola
- filettatura
- misurazione

3 – Preforatura concentrica

Preforatura – Selezione utensile, sovrametalli
La preforatura viene eseguita in al massimo 3 fasi:
- 1a fase di preforatura (diametro limite UBD1)
- 2a fase di preforatura (diametro limite UBD2)
- Fase di foratura di finitura

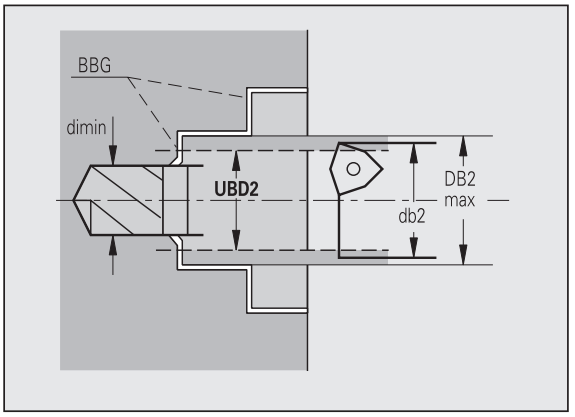
- **1° diametro limite foro [UBD1]**
  - 1a fase di preforatura: se UBD1 < DB1max
  - Selezione utensile: UBD1 <= db1 <= DB1max
- **2° diametro limite foro [UBD2]**
  - 2a fase di preforatura: se UBD2 < DB2max
  - Selezione utensile: UBD2 <= db2 <= DB2max
- **Foratura di finitura** viene eseguita con: dimin <= UBD2
  - Selezione utensile: db = dimin



Continua ▶

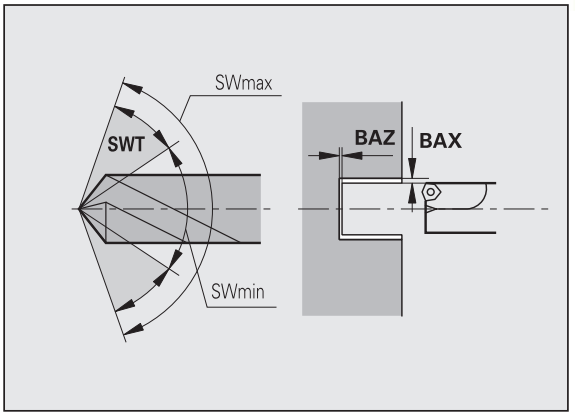
Denominazioni:

- db1, db2: diametro punta
- DB1max/DB2max: diametro interno massimo 1a/2a fase di foratura
- dimin: diametro interno minimo
- BBG – Elementi di limitazione foro: elementi del profilo che vengono lavorati da UBD1/UBD2



- UBD1/UBD2 sono irrilevanti se la lavorazione principale viene concordata con la sottolavorazione "Foratura di finitura" (vedi "*6.12.2* Sequenza di lavorazione").
- Premessa: UBD1 > UBD2
- UBD2 deve consentire una successiva lavorazione interna con barre alesatrici.

- **Tolleranza angolo al vertice [SWT]**– se l'elemento di limitazione di foratura è una diagonale, TURN PLUS cerca con priorità una punta elicoidale con adeguato angolo al vertice.
  SWT: scostamento ammesso angolo al vertice
  Se non è presente alcuna punta elicoidale adeguata, la preforatura viene eseguita con una punta con inserto.
- **Sovrametallo foro – Diametro [BAX]** – Sovrametallo di lavorazione su diametro foro (direzione X – quota raggio).
- **Sovrametallo foro – Profondità [BAZ]** – Sovrametallo di lavorazione a profondità foro (direzione Z).



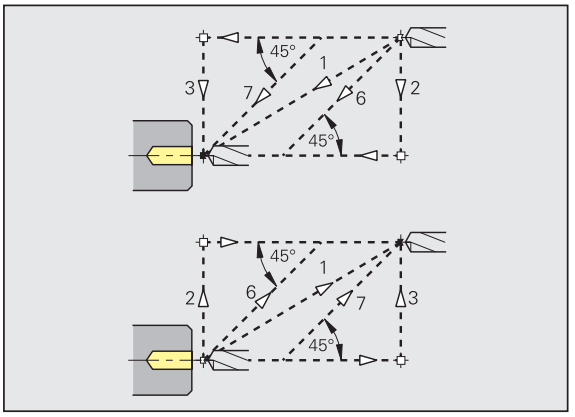
BAZ non viene rispettato se
- è impossibile una successiva lavorazione di finitura interna a causa del diametro troppo piccolo.
- Per fori ciechi nella fase di foratura di finitura è "dimin < 2* UBD2".

Preforatura - Avvicinamento/Allontanamento, Distanze di sicurezza

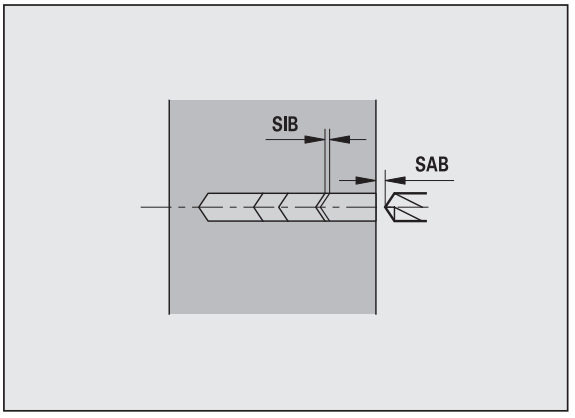
- **Avvicinamento per preforatura [ANB]**
- **Allontanamento per cambio utensile [ABW]**

  Tipo di avvicinamento/allontanamento:
  - 1: in direzione X e Z contemporaneamente
  - 2: prima in direzione X poi Z
  - 3: prima in direzione Z poi X
  - 6: trascinamento in direzione X prima di Z
  - 7: trascinamento in direzione Z prima di X

I movimenti di avvicinamento e allontanamento vengono eseguiti in rapido (G0).

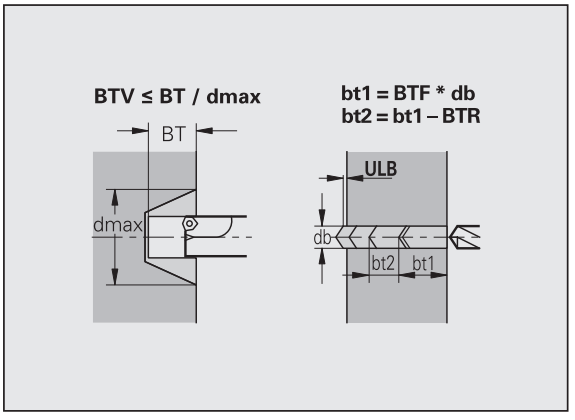


- **Distanza di sicurezza dalla parte grezza [SAB]**
- **Distanza di sicurezza interna [SIB]** – per foratura profonda (distanza di ritorno B con G74).



Preforatura - Lavorazione

- **Rapporto profondità foro [BTV]** – TURN PLUS verifica la 1° e la 2° fase di foratura. La fase di preforatura viene eseguita in caso di:
  BTV <= BT / dmax
- **Fattore profondità foro [BTF]** – 1a profondità foro per ciclo di foratura profonda (G74):
  bt1 = BTF * db
- **Riduzione profondità foro [BTR]** – Riduzione per ciclo di foratura profonda (G74): bt2 = bt1 – BTR
- **Lunghezza sporgenza – Preforatura [ULB]** – Lunghezza foratura passante

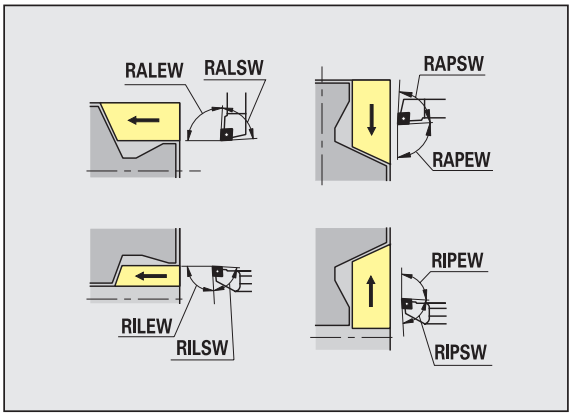


4 – Sgrossatura

Sgrossatura – Standard utensile e di lavorazione
Gli utensili vengono selezionati in funzione del punto di lavorazione e della direzione di lavorazione principale (HBR) in base all'angolo di inclinazione e dell'inserto. Inoltre:

- Si impiegano di preferenza utensili per sgrossare standard.
- In alternativa si impiegano utensili che consentono una lavorazione completa.

- **Angolo di inclinazione – Esterno/Assiale [RALEW]**
- **Angolo dell'inserto – Esterno/Assiale [RALSW]**
- **Angolo di inclinazione – Esterno/Radiale [RAPEW]**
- **Angolo dell'inserto - Esterno/Radiale [RAPSW]**
- **Angolo di inclinazione - Interno/Assiale [RILEW]**
- **Angolo dell'inserto – Interno/Assiale [RILSW]**
- **Angolo di inclinazione – Interno/Radiale [RIPEW]**
- **Angolo dell'inserto - Interno/Radiale [RIPSW]**

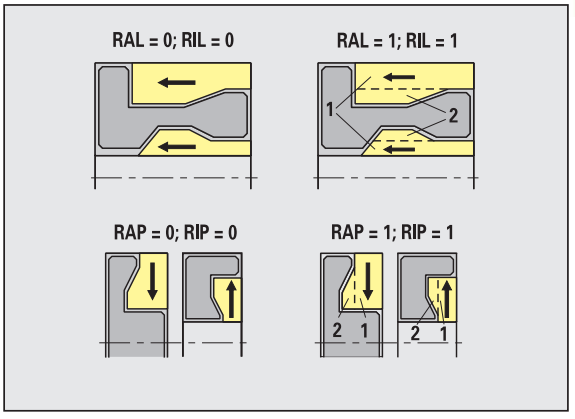


Parametri per la lavorazione di zone del profilo:

- **Standard/Completa – Esterna/Assiale [RAL]**
- **Standard/Completa – Interna/Assiale [RIL]**
- **Standard/Completa – Esterna/Radiale [RAP]**
- **Standard/Complete – Interna/Radiale [RIP]**

Immissione:

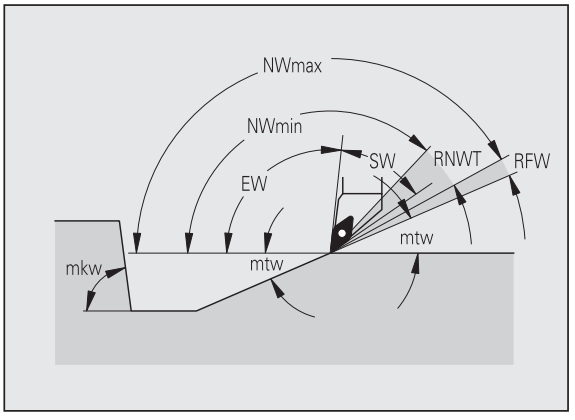
- 0: Lavorazione di sgrossatura completa con entrata. TURN PLUS cerca un utensile per la lavorazione completa.
- 1: lavorazione di sgrossatura standard senza entrata



Sgrossatura - Tolleranze utensile e sovrametalli
Per la selezione utensile vale quanto segue:

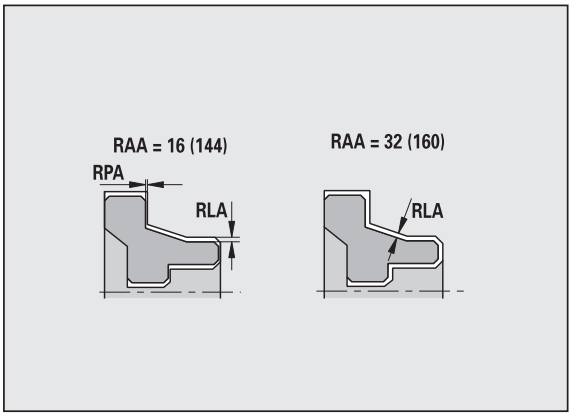
- Angolo di inclinazione (EW): EW >= mkw (mkw: angolo profilo ascendente)
- Angolo di inclinazione (EW) e dell'inserto (SW): NWmin < (EW+SW) < NWmax
- Angolo adiacente (RNWT): RNWT = NWmax – NWmin

- **Tolleranza angolo adiacente [RNWT]** – Intervallo di tolleranza per tagliente secondario
- **Angolo di scarico [RFW]** – Differenza minima profilo – tagliente secondario



La parte finita può essere provvista di sovrametalli:

- **Tipo sovrametallo [RAA]**
  - 16: sovrametallo assiale/radiale di tipo diverso – senza sovrametalli singoli
  - 144: sovrametallo assiale/radiale di tipo diverso – con sovrametalli singoli
  - 32: sovrametallo equidistante – senza sovrametalli singoli
  - 160: sovrametallo equidistante – con sovrametalli singoli
- **Equidistante o assiale [RLA]:** sovrametallo equidistante o sovrametallo assiale
- **Nessuno o radiale [RPA]:** sovrametallo radiale

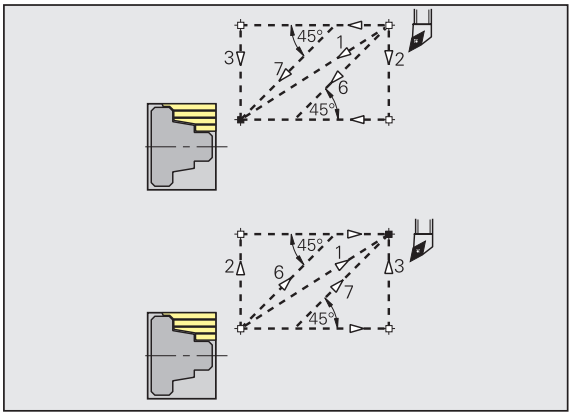


Sgrossatura – Avvicinamento e allontanamento

- **Avvicinamento sgrossatura esterna [ANRA]**
- **Avvicinamento sgrossatura interna [ANRI]**
- **Allontanamento sgrossatura esterna [ABRA]**
- **Allontanamento sgrossatura interna [ABRI]**

  Tipo di avvicinamento/allontanamento:
  - 1: in direzione X e Z contemporaneamente
  - 2: prima in direzione X poi Z
  - 3: prima in direzione Z poi X
  - 6: trascinamento in direzione X prima di Z
  - 7: trascinamento in direzione Z prima di X

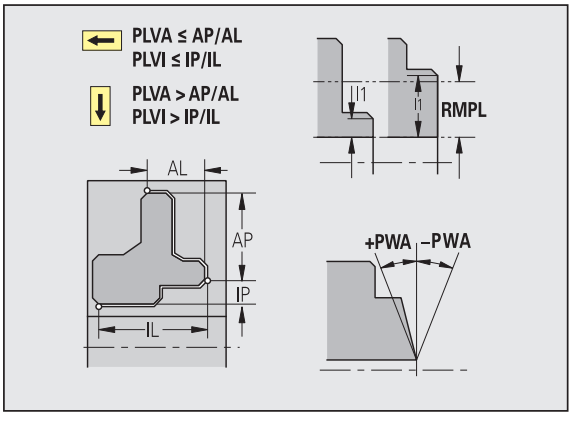
I movimenti di avvicinamento e allontanamento vengono eseguiti in rapido (G0).



Sgrossatura – Elaborazione lavorazione

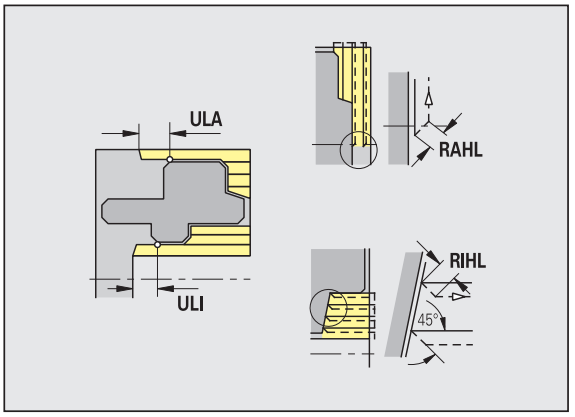
TURN PLUS definisce sulla base di PLVA/PLVI se viene eseguita una lavorazione assiale o radiale.

- **Rapporto assiale/radiale esterna [PLVA]**
  - PLVA <= AP/AL: lavorazione assiale
  - PLVA > AP/AL: lavorazione radiale
- **Rapporto assiale/radiale interna [PLVI]**
  - PLVI <= IP/IL: lavorazione assiale
  - PLVI > IP/IL: lavorazione radiale
- **Lunghezza radiale minima [RMPL]** (valore raggio): definisce se l'elemento radiale anteriore della parte finita di un profilo esterno viene sgrossato in radiale.
  - RMPL > I1: senza sgrossatura radiale extra
  - RMPL < I1: con sgrossatura radiale extra
  - RMPL = 0: caso speciale
- **Scostamento angolo radiale [PWA]:** il primo elemento anteriore è da considerarsi elemento radiale se rientra tra +PWA e –PWA.



Sgrossatura – Cicli di lavorazione

- **Lunghezza sporgenza esterna [ULA]:** lunghezza della quale per la lavorazione esterna si sgrossa oltre il punto di arrivo in direzione assiale. Non si considera se la limitazione di taglio si trova prima o all'interno della lunghezza della sporgenza.
- **Lunghezza sporgenza interna [ULI]** (vedi anche "*6.15.5* Profili interni")
  - Lunghezza della quale per la lavorazione interna si sgrossa oltre il punto di arrivo in direzione assiale. Non si considera se la limitazione di taglio si trova prima o all'interno della lunghezza della sporgenza.
  - Si utilizza per il calcolo della profondità del foro per preforature concentriche.
- **Lunghezza sollevamento esterna [RAHL]**
- **Lunghezza sollevamento interna [RIHL]**
  Lunghezza sollevamento per varianti di spianatura (H=1, 2) dei cicli di sgrossatura (G810, G820) per la lavorazione esterna (RAHL) / lavorazione interna (RIHL).
- **Fattore di riduzione profondità di taglio [SRF]** – Per operazioni di sgrossatura con utensili che non vengono impiegati nella direzione di lavorazione principale, l'avanzamento (profondità di taglio) viene ridotto. Calcolo dell'avanzamento (P) per i cicli di sgrossatura (G810, G820):
  P = ZT * SRF (ZT: avanzamento da data base dati tecnologici)



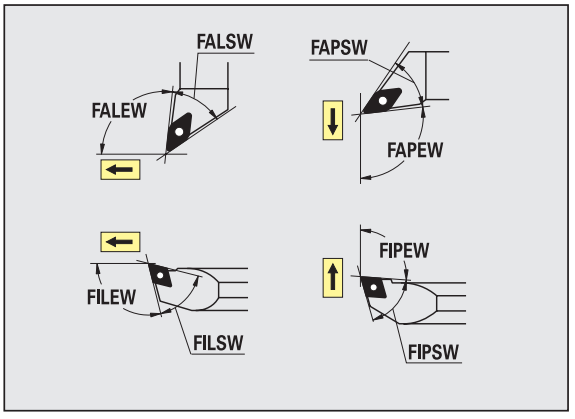
5 – Finitura

Finitura – Standard utensile e di lavorazione

Gli utensili vengono selezionati in funzione del punto di lavorazione e della direzione di lavorazione principale (HBR) in base all'angolo di inclinazione e dell'inserto. Per la selezione utensile vale inoltre:

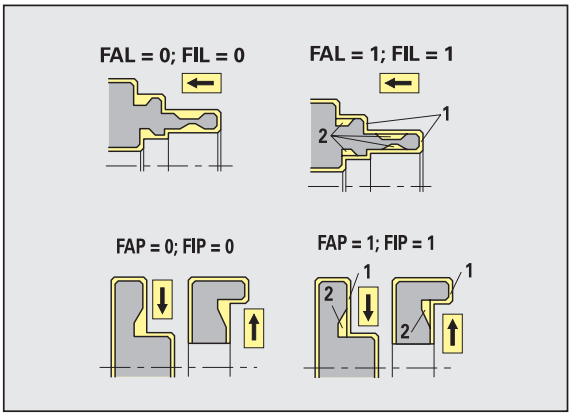
- Si impiegano di preferenza utensili per rifinire standard.
- Se l'utensile per rifinire standard non è in grado di lavorare gli elementi sagomatiTorniture automatiche (Forma FD) e Scarichi (Forma E, F, G), essi vengono in successione disattivati. TURN PLUS tenta di lavorare il "profilo residuo" in modo iterativo. Gli elementi sagomati disattivati vengono poi lavorati singolarmente con un utensile adeguato.

- **Angolo di inclinazione – Esterno/Assiale [FALEW]**
- **Angolo dell'inserto - Esterno/Assiale [FALSW]**
- **Angolo di inclinazione – Esterno/Radiale [FAPEW]**
- **Angolo dell'inserto – Esterno/Radiale [FAPSW]**
- **Angolo di inclinazione – Interno/Assiale [FILEW]**
- **Angolo dell'inserto – Interno/Assiale [FILSW]**
- **Angolo di inclinazione – Interno/Radiale [FIPEW]**
- **Angolo dell'inserto – Interno/Radiale [FIPSW]**



I seguenti parametri definiscono la lavorazione delle aree del profilo:

- **Standard/Completa – Esterna/Assiale [FAL]**
- **Standard/Completa – Interna/Assiale [FIL]**
- **Standard/Completa – Esterna/Radiale [FAP]**
- **Standard/Complete – Interna/Radiale [FIP]**



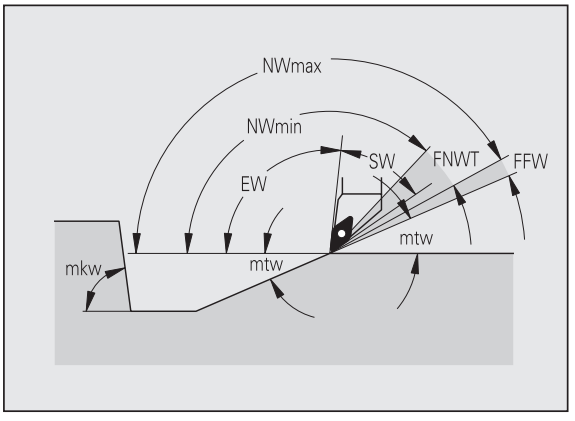
Immissione:

- 0 – Lavorazione di finitura completa: TURN PLUS cerca l'utensile ottimale per la lavorazione dell'area completa del profilo.
- 1 – Lavorazione di finitura standard:
  - Si esegue di preferenza con utensili per rifinire standard. Torniture automatiche e scarichi vengono lavorati con utensile idoneo.
  - Se l'utensile per rifinire standard non è idoneo per torniture automatiche e scarichi, TURN PLUS suddivide in lavorazioni standard e lavorazione degli elementi sagomati.
  - Se la configurazione in lavorazione standard ed elementi sagomati non è positiva, TURN PLUS si commuta su "Lavorazione completa".

Finitura –Tolleranze utensile, avvicinamento e allontanamento

Per la selezione utensile vale quanto segue:

- Angolo di inclinazione (EW): EW >= mkw (mkw: angolo profilo ascendente)
- Angolo di inclinazione (EW) e dell'inserto (SW): NWmin < (EW+SW) < NWmax
- Angolo adiacente (RNWT): RNWT = NWmax – NWmin
- **Tolleranza angolo adiacente [FNWT]** – Intervallo di tolleranza per tagliente secondario
- **Angolo di scarico [FFW]** – Differenza minima profilo – tagliente secondario

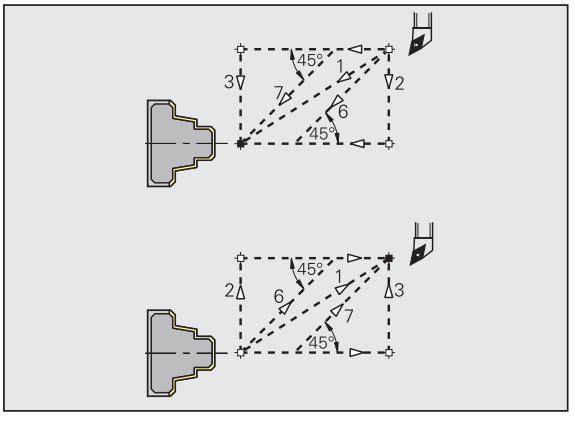


- **Avvicinamento finitura esterna [ANFA]**
- **Avvicinamento finitura interna [ANFI]**
- **Allontanamento finitura esterna [ABFA]**
- **Allontanamento finitura interna [ABFI]**

Tipo di avvicinamento/allontanamento:

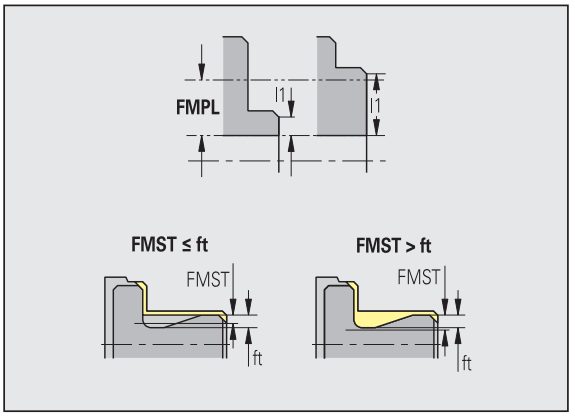
- 1: in direzione X e Z contemporaneamente
- 2: prima in direzione X poi Z
- 3: prima in direzione Z poi X
- 6: trascinamento in direzione X prima di Z
- 7: trascinamento in direzione Z prima di X

I movimenti di avvicinamento e allontanamento vengono eseguiti in rapido (G0).



Finitura – Elaborazione lavorazione

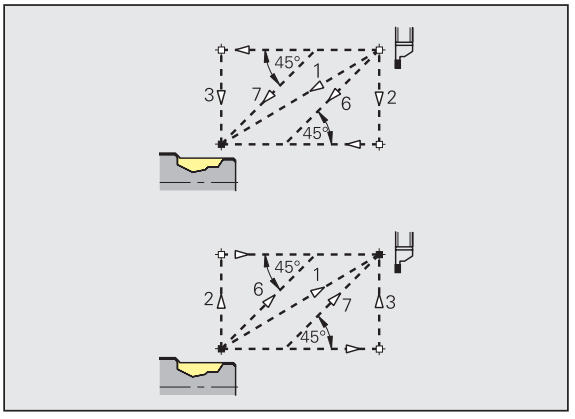
- **Lunghezza radiale minima [FMPL]** – TURN PLUS analizza l'elemento anteriore del profilo esterno da rifinire. Vale quanto segue:
  - Parte finita con profilo interno:
    - FMPL >= I1: senza passata radiale extra
    - FMPL < I1: con passata radiale extra
  - Parte finita senza profilo interno: sempre con passata radiale extra



- La passata radiale extra viene eseguita dall'esterno verso l'interno.
- Lo "Scostamento angolo radiale PWA" non interagisce sull'analisi degli elementi radiali.

- **Profondità massima passata di finitura [FMST]** : definisce la profondità di entrata ammessa per scarichi non lavorati. Il ciclo di finitura (G890) definisce sulla base di tali parametri se gli scarichi (Forma E, F, G) vengono lavorati nel ciclo di finitura del profilo. Vale quanto segue:
  - FMST > ft: con lavorazione scarico (ft: profondità scarico)
  - FMST <= ft: senza lavorazione scarico
- **Numero di giri per smusso o arrotondamento [FMUR]**: l'avanzamento viene ridotto fino ad eseguire almeno i giri FMUR (elaborazione: ciclo di finitura G890).

6 – Esecuzione gola e troncatura profilo



Esecuzione gola - Avvicinamento e allontanamento

- **Avvicinamento esecuzione gola esterna [ANESA]**
- **Avvicinamento esecuzione gola interna [ANESI]**
- **Allontanamento esecuzione gola esterna [ABESA]**
- **Allontanamento esecuzione gola interna [ABESI]**

Troncatura profilo – Avvicinamento e allontanamento

- **Avvicinamento troncatura profilo esterna [ANKSA]**
- **Avvicinamento troncatura profilo interna [ANKSI]**
- **Allontanamento troncatura profilo esterna [ABKSA]**
- **Allontanamento troncatura profilo interna [ABKSI]**

Tipo di avvicinamento/allontanamento:

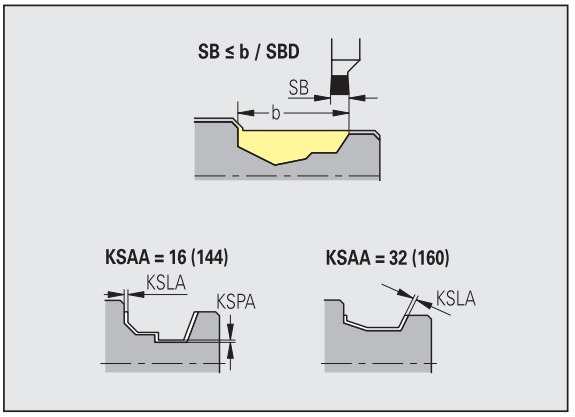
- 1: in direzione X e Z contemporaneamente
- 2: prima in direzione X poi Z
- 3: prima in direzione Z poi X
- 6: trascinamento in direzione X prima di Z
- 7: trascinamento in direzione Z prima di X

I movimenti di avvicinamento e allontanamento vengono eseguiti in rapido (G0).

Esecuzione gola e troncatura profilo – Selezione utensile, sovrametalli

Se per il tipo di lavorazione **troncatura profilo** solo presenti solo elementi lineari, ma nessun elemento parallelo all'asse alla base della gola, l'utensile viene selezionato in base al "Divisore larghezza di troncatura SBD".

- **Divisore larghezza di troncatura [SBD]**
  SB <= b / SBD (SB: larghezza utensile per troncare; b: larghezza area di lavorazione)
- **Tipo sovrametallo [KSAA]**: L'area di troncatura da lavorare può essere provvista di sovrametalli. Se sono definiti sovrametalli, la gola viene eseguita e quindi rifinita in una seconda passata.
  Immissioni:
  - 16: sovrametallo assiale/radiale di tipo diverso – senza sovrametalli singoli
  - 144: sovrametallo assiale/radiale di tipo diverso – con sovrametalli singoli
  - 32: sovrametallo equidistante – senza sovrametalli singoli
  - 160: sovrametallo equidistante – con sovrametalli singoli
- **Equidistante o assiale [KSLA]:** sovrametallo equidistante o sovrametallo assiale
- **Nessuno o radiale [KSPA]:** sovrametallo radiale

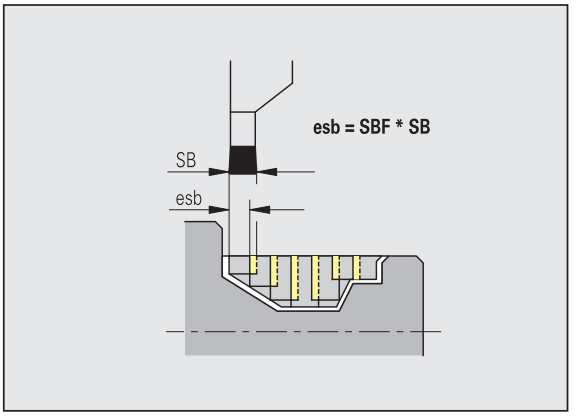


- I sovrametalli vengono considerati per cavità nel tipo di lavorazione **Troncatura profilo**.
- Le gole a norma (ad esempio: Forma D, S, A) vengono troncate a misura in una passata. La configurazione in sgrossatura e finitura è possibile solo in DIN PLUS.

Esecuzione gola e troncatura profilo – Lavorazione

Elaborazione: DIN PLUS

- **Fattore larghezza tagliente [SBF]** – per determinare l'offset massimo per cicli di troncatura (G860, G866).
  Vale quanto segue: esb = SBF * SB (esb: larghezza tagliente effettiva (offset); SB: larghezza utensile per troncare)



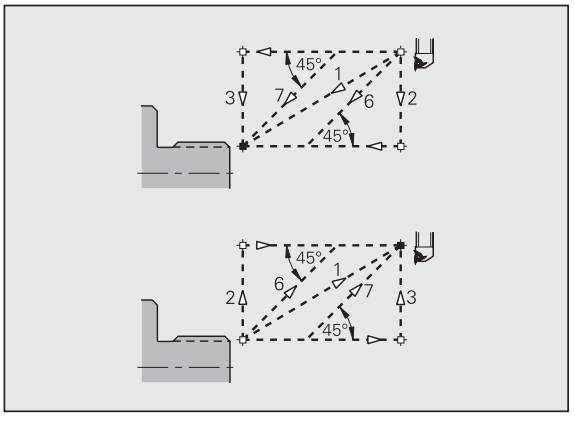
7 – Filettatura

Filettatura – Avvicinamento e allontanamento

- **Avvicinamento esterno – Filetto [ANGA]**
- **Avvicinamento interno – Filetto [ANGI]**
- **Allontanamento esterno – Filetto [ABGA]**
- **Allontanamento interno - Filetto [ABGI]**

Tipo di avvicinamento/allontanamento:
- 1: in direzione X e Z contemporaneamente
- 2: prima in direzione X poi Z
- 3: prima in direzione Z poi X
- 6: trascinamento in direzione X prima di Z
- 7: trascinamento in direzione Z prima di X

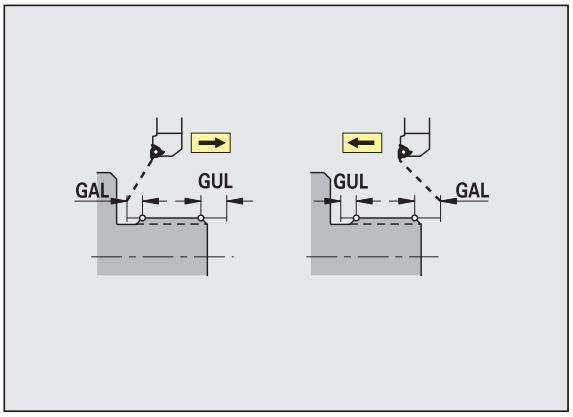
I movimenti di avvicinamento e allontanamento vengono eseguiti in rapido (G0).



Filettatura – Lavorazione

- **Lunghezza entrata filetto [GAL]** – Entrata prima dell'imbocco filetto.
- **Lunghezza uscita filetto [GUL]** – Uscita (sovracorsa) dopo l'esecuzione filetto.

GAL/GUL vengono acquisiti come attributi di filettatura "Lunghezza imbocco B / Lunghezza uscita P", se non sono stati immessi come attributi.



8 – Misurazione

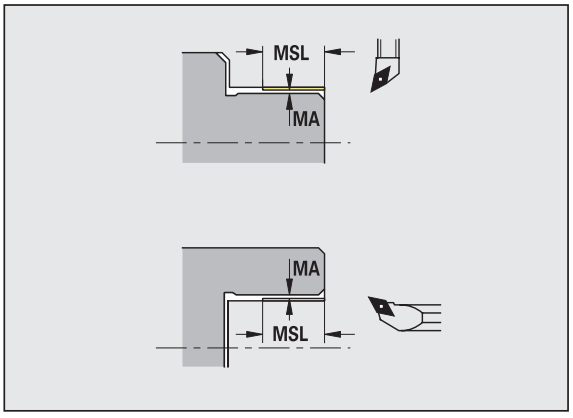
Misurazione – Procedura di misurazione

- **Tipo di misurazione [MART]** – vincolante.
  - 1: misurazione manuale – richiama il programma per esperti
  - 2, 3: attualmente non in uso
- **Contatore cicli di misura [MC]** – Indica gli intervalli ai quali occorre eseguire la misurazione.

Misurazione – Geometria cicli di misurazione

- **Sovrametallo di misura [MA]** – che si trova ancora sull'elemento da misurare.
- **Lunghezza passata di misura [MSL]**

I parametri di misura vengono assegnati come attributi agli elementi di accoppiamento.



9 – Foratura

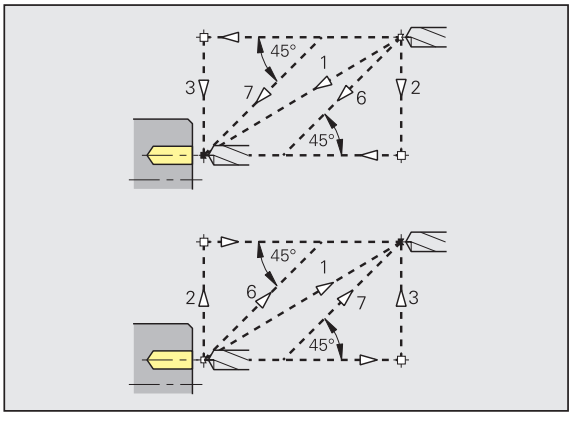
Foratura – Avvicinamento e allontanamento

- **Avvicinamento superficie frontale [ANBS]**
- **Avvicinamento superficie cilindrica [ANBM]**
- **Allontanamento superficie frontale [ABGA]**
- **Allontanamento superficie cilindrica [ABGI]**

Tipo di avvicinamento/allontanamento:

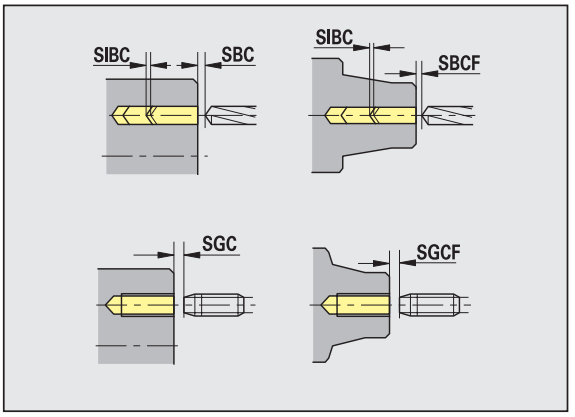
- 1: in direzione X e Z contemporaneamente
- 2: prima in direzione X poi Z
- 3: prima in direzione Z poi X
- 6: trascinamento in direzione X prima di Z
- 7: trascinamento in direzione Z prima di X

I movimenti di avvicinamento e allontanamento vengono eseguiti in rapido (G0).



Foratura – Distanze di sicurezza

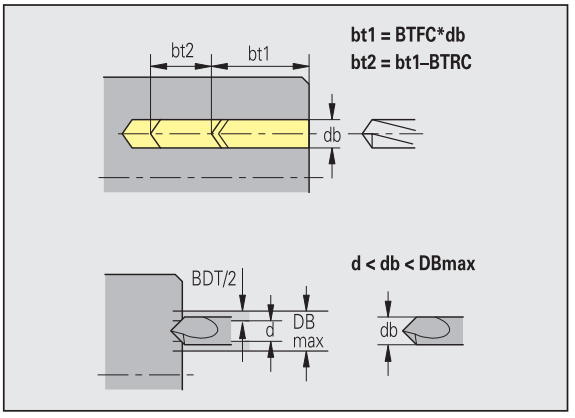
- **Distanza di sicurezza interna [SIBC]** – per foratura profonda (distanza di ritorno B con G74).
- **Utensili per forare motorizzati [SBC]** – distanza di sicurezza su superficie frontale e cilindrica per utensili motorizzati.
- **Utensili per forare non motorizzati [SBCF]** – distanza di sicurezza su superficie frontale e cilindrica per utensili non motorizzati.
- **Utensili per maschiare motorizzati [SGC]** – distanza di sicurezza su superficie frontale e cilindrica per utensili motorizzati.
- **Utensili per maschiare non motorizzati [SGCF]** – distanza di sicurezza su superficie frontale e cilindrica per utensili non motorizzati.



Foratura – Lavorazione

I parametri sono validi per la foratura con il ciclo di foratura profonda (G74).

- **Fattore profondità foro [BTFC]** – 1a profondità foro: bt1 = BTFC * db (db: diametro punta)
- **Riduzione profondità foro [BTRC]** – 2a profondità foro: bt2 = bt1 – BTRC; le altre fasi di foratura vengono adeguatamente ridotte
- **Tolleranza diametro punta [BDT]**– per la selezione di utensili per forare (centratori, punte da centri, svasatori, punte a più diametri, alesatori conici).
  Diametro foro: DBmax = BDT + d (DBmax: diametro foro massimo)
  Selezione utensile: DBmax > DB > d



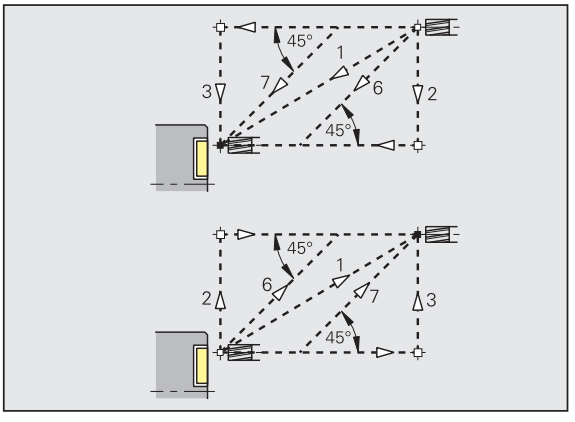
10 – Fresatura

Fresatura - Avvicinamento e allontanamento

- **Avvicinamento superficie frontale [ANMS]**
- **Avvicinamento superficie cilindrica [ANMM]**
- **Allontanamento superficie frontale [ABMA]**
- **Allontanamento superficie cilindrica [ABMM]**

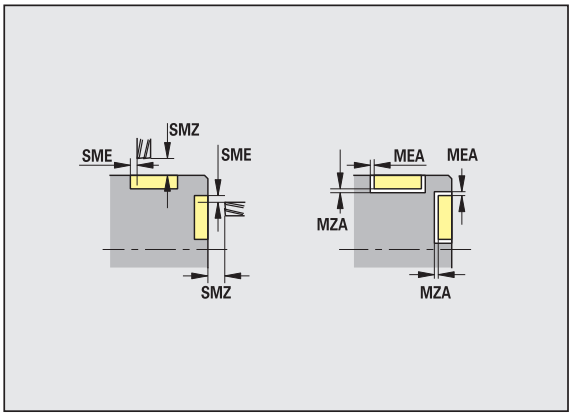
  Tipo di avvicinamento/allontanamento:
  - 1: in direzione X e Z contemporaneamente
  - 2: prima in direzione X poi Z
  - 3: prima in direzione Z poi X
  - 6: trascinamento in direzione X prima di Z
  - 7: trascinamento in direzione Z prima di X

I movimenti di avvicinamento e allontanamento vengono eseguiti in rapido (G0).



Fresatura - Distanze di sicurezza e sovrametalli

- **Distanza di sicurezza in direzione di avanzamento [SMZ]** – Distanza tra posizione di partenza e spigolo superiore oggetto di fresatura.
- **Distanza di sicurezza in direzione di fresatura [SME]** – Distanza tra profilo di fresatura e fianco fresa.
- **Sovrametallo in direzione di fresatura [MEA]**
- **Sovrametalli in direzione di avanzamento [MZA]**



11 – Monitoraggio carico – Switch generali

- **Monitoraggio carico On/Off**
  - 0: TURN PLUS non genera alcuna istruzione per il monitoraggio del carico
  - 1: TURN PLUS genera istruzioni per il monitoraggio del carico
- **Posizione gruppi** (corrisponde al parametro Q della G996)
  - 0: monitoraggio inattivo
  - 1: senza monitoraggio movimenti in rapido
  - 2: con monitoraggio movimenti in rapido

12..19 – Monitoraggio carico per tipi di lavorazione

Il primo parametro definisce se il tipo di lavorazione deve essere monitorato. Gli altri parametri definiscono in funzione del punto/tipo di lavorazione i gruppi da controllare.

Immissioni per i parametri 12..19:

- "Tipo di lavorazione ..." On/Off:
  - 0: monitoraggio carico "Off"
  - 1: monitoraggio carico "On"
- Gruppi da monitorare (in caso di più gruppi la somma degli identificativi:
  - 0: senza monitoraggio
  - 1: asse X
  - 2: asse Y
  - 4: asse Z
  - 8: mandrino principale
  - 16: utensile motorizzato
  - 32: mandrino 3
  - 64: mandrino 4
  - 128: asse C 1

12..19 – Monitoraggio carico per

Tipi di lavorazione (continua)

- **12 Monitoraggio carico foratura concentrica**
  - Foratura concentrica On/Off
  - Centratura
  - Foratura
  - Alesatura
  - Allargatura
  - Alesatura
  - Maschiatura
- **13 Monitoraggio carico sgrossatura**
  - Sgrossatura On/Off
  - Esterna assiale
  - Esterna radiale
  - Interna assiale
  - Interna radiale
- **14 Monitoraggio carico troncatura profilo**
  - Pretroncatura On/Off
  - Esterna
  - Interna
  - Radiale
- **15 Monitoraggio carico lavorazione profilo**
  - Finitura On/Off
  - Esterna
  - Interna
- **16 Monitoraggio carico esecuzione gola**
  - Esecuzione gola On/Off
  - Esterna
  - Interna
- **17 Monitoraggio carico filettatura**
  - Filettatura On/Off
  - Esterna
  - Interna
  - Radiale
- **18 Monitoraggio carico foratura asse C**
  - Foratura asse C On/Off
  - Centratura
  - Foratura
  - Alesatura
  - Allargatura
  - Alesatura
  - Maschiatura
- **19 Monitoraggio carico fresatura asse C**
  - Fresatura On/Off
  - Fresatura scanalatura
  - Fresatura profilo
  - Fresatura tasca
  - Sbavatura
  - Incisione

20 – Senso di rotazione per lavorazione lato posteriore

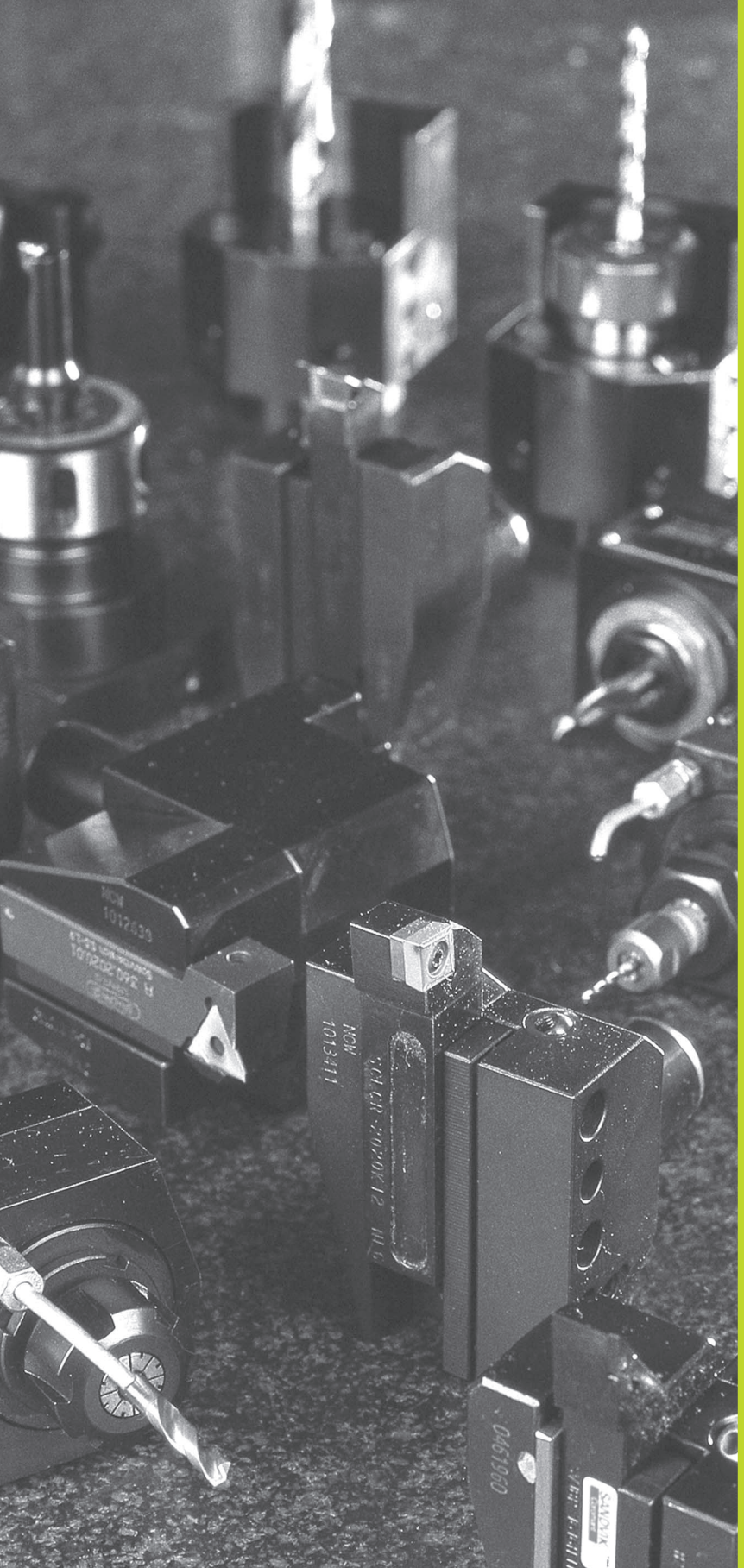
- **Specularità senso di rotazione**
  - 0: stesso senso di rotazione per lavorazione superficie frontale e lato posteriore
  - 1: specularità senso di rotazione (M3 diventa M4; M4 diventa M3)

21 – Nome programma per esperti

TURN PLUS utilizza programmi per esperti per funzioni come trasferimento pezzo per lavorazione completa, ecc. In questo parametro si definiscono i programmi per esperti (sottoprogrammi) da utilizzare.

Impostare i nomi dei sottoprogrammi.

- **UP 100098 (Scanalatura)**
- **UP 100099 (Caricatore barre)**
- **UP EXUMS12 (attualmente irrilevante)**
- **UP EXUMS12A (attualmente irrilevante)**
- **UP MEAS01 (Passata di misurazione)**
- **UP UMKOMPL (Riserraggio per macchine con contromandrino)**
- **UP UMKOMPLA (Scanalatura e riserraggio per macchine con contromandrino)**
- **UP UMHAND (Riserraggio per macchine senza contromandrino)**
- **UP ABHAND (scanalatura e riserraggio per macchine senza contromandrino)**



8

Attrezzature

8.1 Data base utensili

Il CNC PILOT memorizza fino a 999 descrizioni utensile che si possono gestire con l'apposito editor.

Scambio e salvataggio di dati
Il CNC PILOT supporta lo **scambio di dati** e il **salvataggio di dati** delle attrezzature (utensili, elementi di serraggio, dati tecnologici) nonché delle relative liste di parole fisse (vedi "*10* Trasferimento dati").

8.1.1 Editor utensile

Selezione: opzione menu "UT" (modalità Parametri)

Editing dei dati utensile
I dati utensile vengono editati in 3 finestre di dialogo. I parametri delle prime due finestre di dialogo dipendono dal tipo di utensile. La terza finestra di dialogo consente la gestione utensili multipli e la gestione durata. Se necessario, editare anche la terza finestra di dialogo.

I parametri utensile comprendono:

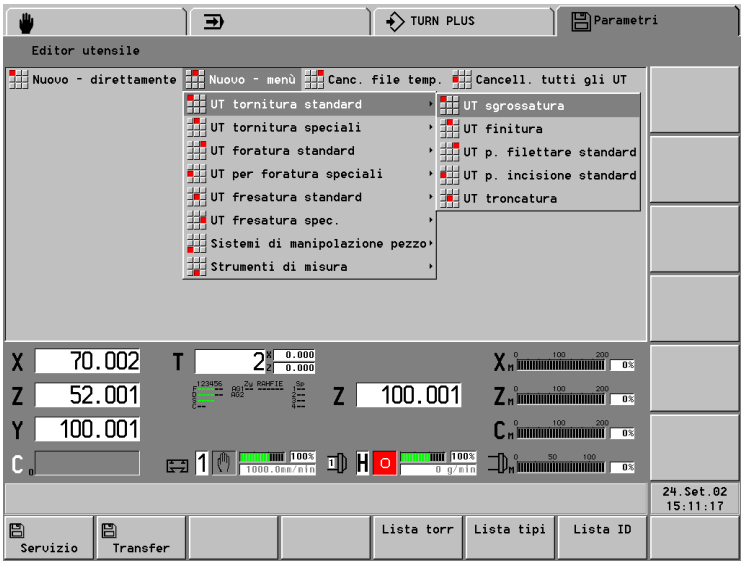
- Dati base
- Informazioni sulla rappresentazione utensile (simulazione/grafica di controllo)
- Informazioni per TURN PLUS (selezione utensile, generazione automatica del piano di lavoro).

Se non si utilizza TURN PLUS o si rinuncia alla rappresentazione utensile, è possibile non immettere i relativi dati utensile.

- **Opzione menu "Nuovo - direttamente"**
  - ▶ Immettere il "Tipo UT"
  - ▶ Se il tipo utensile non è noto: premere per
  - Gruppo principale
  - Sottogruppo
  - Direzione di lavorazione

  il softkey "Avanti" e selezionare il tipo/la direzione di lavorazione
  - ▶ Immettere i dati dell'utensile
- **Gruppo menu "Nuovo - menu"**
  - ▶ Selezionare il tipo di utensile
  - ▶ Immettere i dati dell'utensile
- **Opzione menu "Canc. file temp."**
  Cancella descrizioni utensili che sono state acquisite "temporaneamente" tramite programma NC. Le descrizioni utensile temporanee iniziano con "_SIM.." o "_AUTO.." (vedi "*4.6.2* TORRETTA x").

Gli utensili per tornire, forare e fresare speciali sono riservati per utensili che non possono essere assegnati a nessun altro tipo. Essi non vengono impiegati per cicli relativi al profilo né da TURN PLUS.



Softkey

Servizio	Selezione modalità Servizio
Transfer	Selezione modalità Trasferimento
Lista torr	Utensili impostati del portautensili (torretta)
Lista tipi	Voci data base utensili, ordinate per tipo utensile
Lista ID	Voci data base utensili, ordinate per n. ident. utensile

Liste utensili

Utilizzare le liste utensili come punto di partenza per l'editing, la copia o la cancellazione di voci.

Lista torr — Lista della attuale configurazione del portautensili

Lista tipi — Lista delle voci, ordinate per tipo di utensile
- ▶ Immettere il "Tipo UT"
- ▶ Il tipo utensile non è noto:
- Gruppo principale
- Sottogruppo
- Direzione di lavorazione

selezionabile con il softkey "Avanti"

Lista ID — Lista delle voci, ordinate per n. ident. (Id). La "Maschera per n. ident." delimita la lista. Vengono visualizzati soltanto i numeri corrispondenti al criterio di ricerca impostato.

Maschera:
- Inserire parte dell'Id: nelle posizioni successive può essere presente qualsiasi carattere.
- ?: in questa posizione può essere presente un carattere qualsiasi.

Abbreviazioni (riga di intestazione della lista utensili):
- **rs**: raggio tagliente
  db: diametro punta
  df: diametro fresa
- **ew:** angolo di inclinazione
  bw: angolo di foratura
  fw: angolo di fresatura
- **N.T** (numeroT della lista torretta): vedi "*4.2.4* Programmazione utensile"

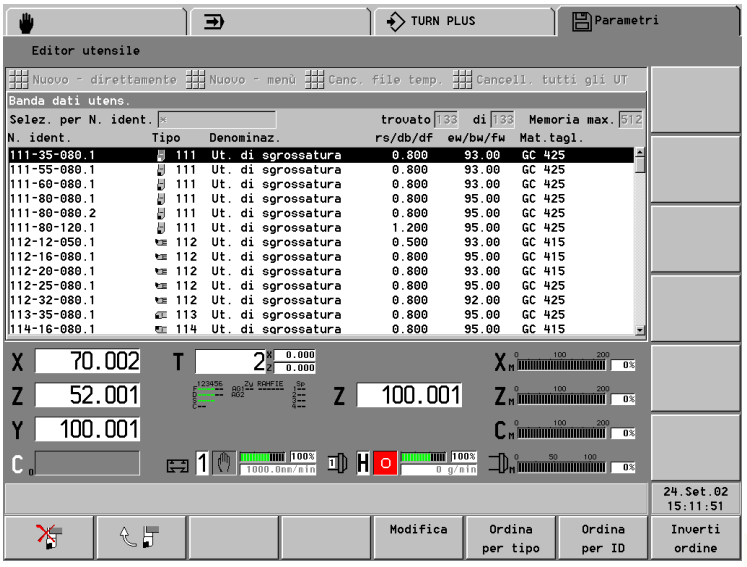
Elaborazione lista utensili

▶ Posizionare il cursore sull'utensile desiderata e premere il softkey.

Copia voce
- È possibile copiare soltanto utensili "simili"
- Al "nuovo" utensile viene assegnato un nuovo numero di identificazione

Cancellazione voce

Modifica — ENTER: editing voce


TURN PLUS
Parametri
Editor utensile
Nuovo - direttamente
Nuovo - menù
Canc. file temp.
Cancell. tutti gli UT
Banda dati utens.
Selez. per N. ident.
trovato 133 di 133
Memoria max. 512
N. ident. Tipo Denominaz. rs/db/df ew/bw/fw Mat.tagl.
111-35-080.1 111 Ut. di sgrossatura 0.800 93.00 GC 425
111-55-080.1 111 Ut. di sgrossatura 0.800 93.00 GC 425
111-60-080.1 111 Ut. di sgrossatura 0.800 93.00 GC 425
111-80-080.1 111 Ut. di sgrossatura 0.800 95.00 GC 425
111-80-080.2 111 Ut. di sgrossatura 0.800 95.00 GC 425
111-80-120.1 111 Ut. di sgrossatura 1.200 95.00 GC 425
112-12-050.1 112 Ut. di sgrossatura 0.500 93.00 GC 415
112-16-080.1 112 Ut. di sgrossatura 0.800 95.00 GC 415
112-20-080.1 112 Ut. di sgrossatura 0.800 93.00 GC 415
112-25-080.1 112 Ut. di sgrossatura 0.800 95.00 GC 425
112-32-080.1 112 Ut. di sgrossatura 0.800 92.00 GC 425
113-35-080.1 113 Ut. di sgrossatura 0.800 95.00 GC 425
114-16-080.1 114 Ut. di sgrossatura 0.800 95.00 GC 415
X 70.002
Z 52.001
Y 100.001
C
T 2
Z 100.001
24.Set.02
15:11:51
Modifica
Ordina per tipo
Ordina per ID
Inverti ordine

Softkey

	Cancellazione voce utensile
	Copia voce utensile
Modifica	Editing voce utensile
Ordina per tipo	Ordina voci visualizzate per tipo utensile
Ordina per ID	Ordina voci visualizzate per n. ident. utensile
Inverti ordine	Inversione sequenza di ordinamento
Grafico	Visualizzazione immagine utensile

Le voci della lista torretta non vengono né copiate né cancellate nell'editor utensile. La modifica delle voci è possibile soltanto se non è attivo il Funzionamento automatico.

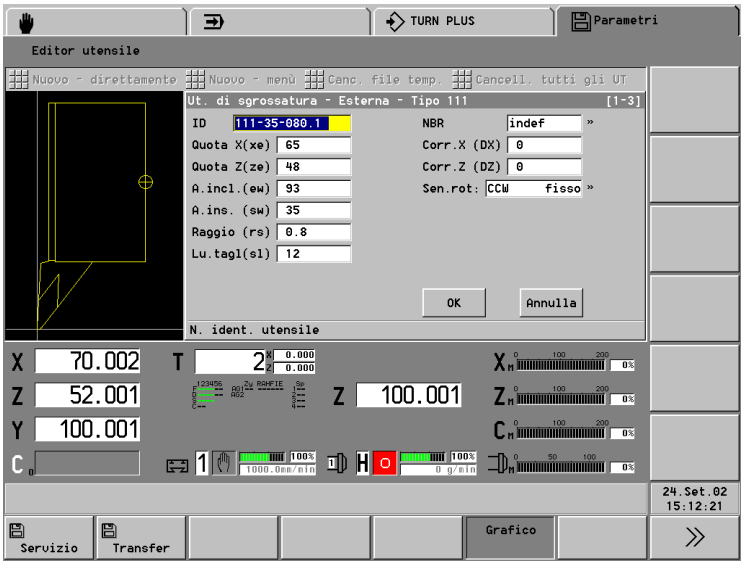
Continua ▶

Visualizzazione immagine utensile

Grafico

Il CNC PILOT genera l'immagine utensile sulla base dei parametri. La "visualizzazione grafica" consente di controllare i dati immessi. Le modifiche vengono considerate non appena si esce dalla casella di immissione.

Uscita dalla visualizzazione grafica: premere di nuovo il softkey



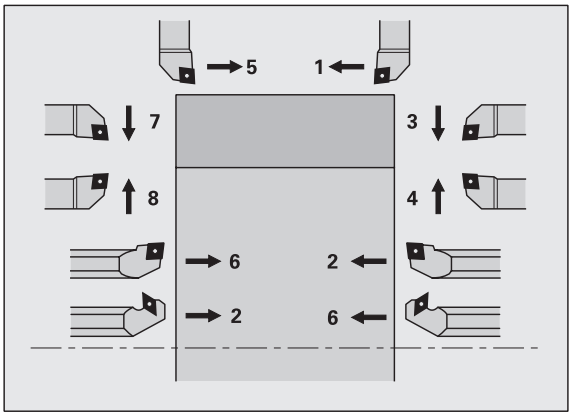
Posizione utensile: se si utilizza il parametro utensile "Tipo attacco", vale quanto segue: il CNC PILOT ricerca il tipo di attacco nelle "descrizioni attacco utensile" a partire dal parametro macchina 511. Il primo attacco utensile di questo tipo è determinante per la posizione utensile.

8.1.2 Tipi utensile (riepilogo)

Direzione di lavorazione principale (terza posizione del tipo utensile): vedi figura.

Utensili per tornire

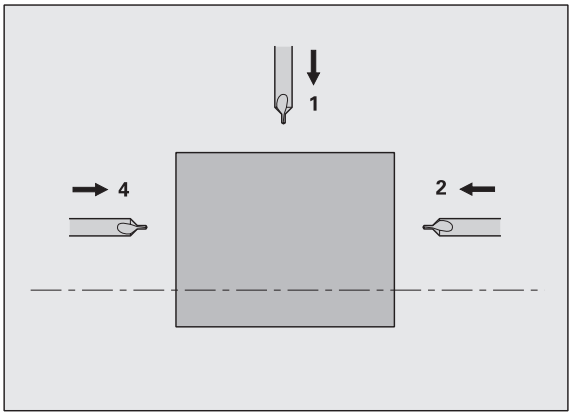
- Utensile per sgrossare (tipo 11x)
- Utensile per rifinire (tipo 12x)
- Utensile per filettare standard (tipo 14x)
- Utensile per esecuzione gola (tipo 15x)
- Utensile per scanalare (tipo 161)
- Utensile sferico (tipo 21x)
- Utensile per copiare (tipo 22x); TURN PLUS utilizza gli utensili per copiare esclusivamente per gli scarichi H e K.
- Utensile per tornire-troncare (tipo 26x)
- Utensile per zigrinare (tipo 27x)
- Utensile per tornire speciale (tipo 28x)



Esempio: tipo UT 11x

Utensili per forare

- Centratore (tipo 31x)
- Punta da centro NC (tipo 32x)
- Punta elicoidale (tipo 33x)
- Punta con inserto (tipo 34x)
- Allargatore con guida (tipo 35x)
- Svasatore (tipo 36x)
- Maschio (tipo 37x)
- Punta a più diametri (tipo 42x)
- Alesatore (tipo 43x)
- Punta per forare e maschiare (tipo 44x)
- Punta a delta (tipo 47x)
- Utensile con diametro di alesatura variabile (tipo 48x) – non utilizzato da TURN PLUS
- Utensile per forare speciale (tipo 49x)

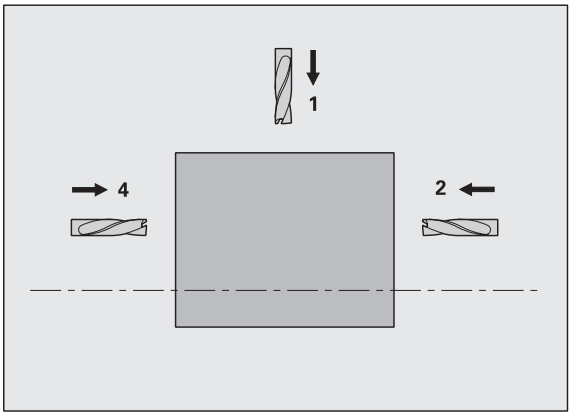


Esempio: tipo UT 31x

Utensili per fresare

- Fresa per forare e scanalare (tipo 51x)
- Fresa a candela (tipo 52x)
- Fresa a disco (tipo 56x) – non utilizzata da TURN PLUS
- Fresa angolare (tipo 61x)
- Fresa per filettare (tipo 63x) – non utilizzata da TURN PLUS
- Punta per fresare (tipo 64x)
- Lama di sega circolare (tipo 66x) – non utilizzata da TURN PLUS
- Utensile per fresare speciale (tipo 67x)

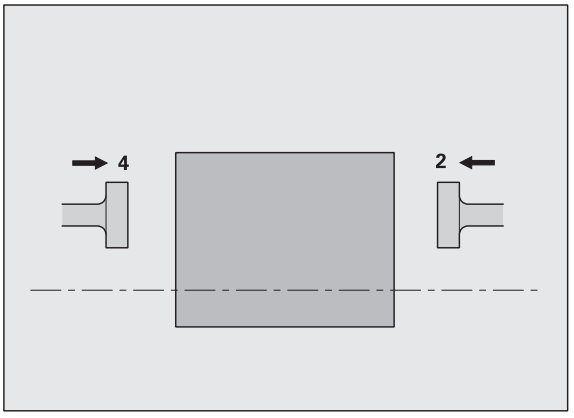
Gli utensili speciali sono riservati per utensili che non possono essere assegnati ad altro tipo. Essi non vengono impiegati per cicli relativi al profilo e né da TURN PLUS.



Esempio: Tipo UT 51x

Sistemi di manipolazione pezzi

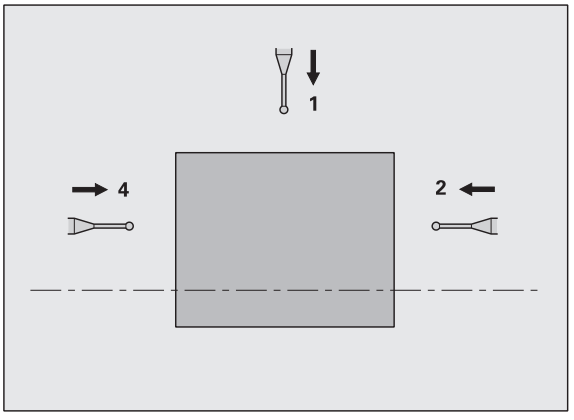
- Utensile battuta (tipo 71x)
- Pinze di presa per barre (tipo 72x)
- Dispositivo di presa rotante (tipo 75x)



Esempio: Tipo UT 71x

Sistemi di misura

- Tastatore di misura (tipo 81x)

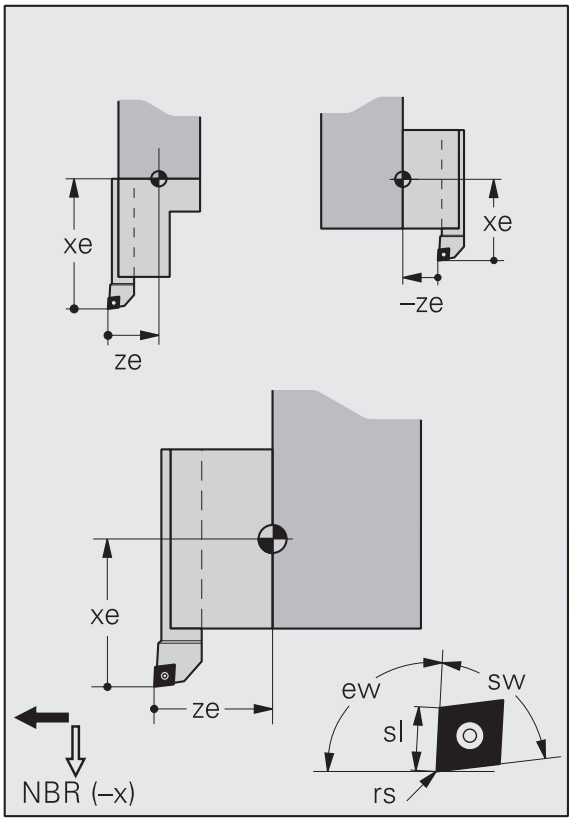


Esempio: Tipo UT 81x

8.1.3 Parametri utensile

Parametri Utensili per tornire

Parametri finestra di dialogo 1	G	S	TP
ID: numero di identificazione utensile	•	•	•
Quota X, Z (xe, ze): quote di riferimento	•	–	–
A. incl. (ew): angolo di inclinazione	•	•	•
A. ins. (sw): angolo dell'inserto	•	•	•
Raggio (rs): raggio del tagliente	•	•	•
NBR: direzione di lavorazione accessoria	•	–	•
La.tagl (sb) – Utensile per filettare: larghezza del tagliente – distanza bordo tagliente a punta tagliente	•	•	–
La.tagl (sb): larghezza del tagliente	•	•	•
Lu.tagl (sl): lunghezza del tagliente	•	•	•
Lu.tagl (sl) – Utensile per zigrinare: diametro rullo	–	•	–
La.tagl (sb) – Utensile per zigrinare: larghezza rullo	–	•	–
NBR: direzione di lavorazione accessoria	•	–	•
Corr. X, Z (DX, DZ): valori di correzione (max. +/– 10 mm)	•	–	–
Sen. rot: senso di rotazione mandrino	•	–	•
L.utile (nl): lunghezza utilizzabile per utensili interni	–	–	•
Prof. en (et): profondità di entrata massima	•	•	•
Corr.T (DS): valore di correzione speciale per il 3° lato del tagliente (max. +/– 10 mm) – vedi anche G148 e G150/G151	•	–	–



EsempioTipo UT 111

Utensile per filettare:
- tenere presente che per i tipi 141, 143 la "Quota ze" e per i tipi 142, 144 la "Quota xe" si misura dallo spigolo del tagliente.
- Il CNC PILOT determina sulla base del parametro "Senso di rotazione" se si impiega un "utensile inverso" o l'"utensile standard".

Continua ▶

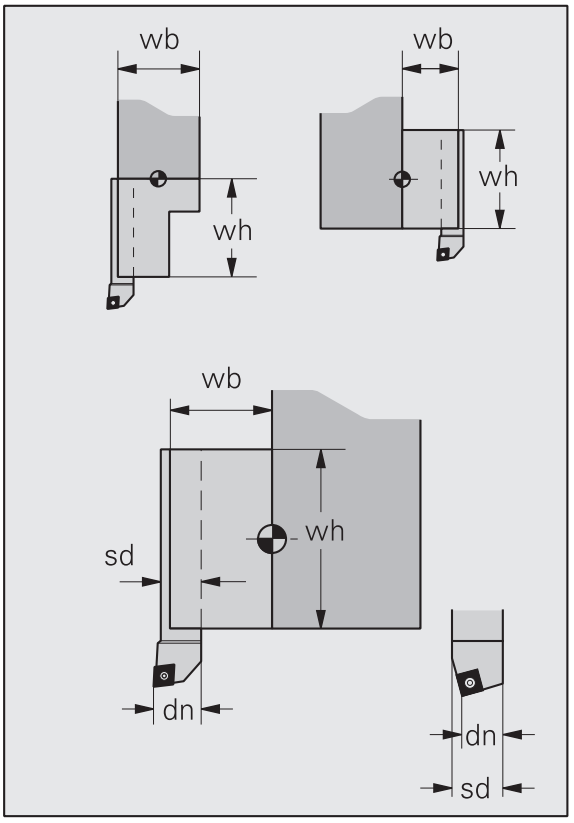
Parametri finestra di dialogo 2	G	S	TP
PU DIN: tipo di portautensili	–	•	–
Alt. PU (wh): altezza del portautensili	–	•	–
Larg. PU (wb): larghezza del portautensili	–	•	–
Largh. (dn): larghezza utensile (da punta tagliente a lato posteriore gambo)	–	•	–
ø gambo (sd): diametro del gambo	–	•	–
Esecuz. (E): esecuzione utensile sinistra o destra	•	•	•
Esecuz. (E) – Utensili sferici: esecuzione utensile sinistra, destra o neutra per le posizioni utensile 1..4	•	•	•
Passo: passo del filetto	•	–	•
Disponib.: disponibilità fisica	•	–	•
N. immagine	–	•	–
Tagliente	–	–	•
Corr. CSP: fattore di correzione velocità di taglio	–	–	•
Corr. FDR: fattore di correzione avanzamento	–	–	•
Corr. Deep: fattore di correzione profondità di taglio	–	–	•
TipoAttacco	•	–	•

G: dati base
S: rappresentazione utensile (Simulazione)
TP: TURN PLUS

Vedi anche:

- "*8.1.4* Utensili multipli, monitoraggio durata" (parametri della terza finestra di dialogo)
- "*8.1.5* Note sui dati utensile"
- "*8.1.6* Portautensili, posizione di attacco"

☞ ■ Il parametro "Esecuzione" definisce se l'origine utensile si trova sul lato destro o sinistro del tagliente.
■ Per utensili sferici neutri l'origine utensile si trova sul lato sinistro del tagliente.



EsempioTipo UT 111

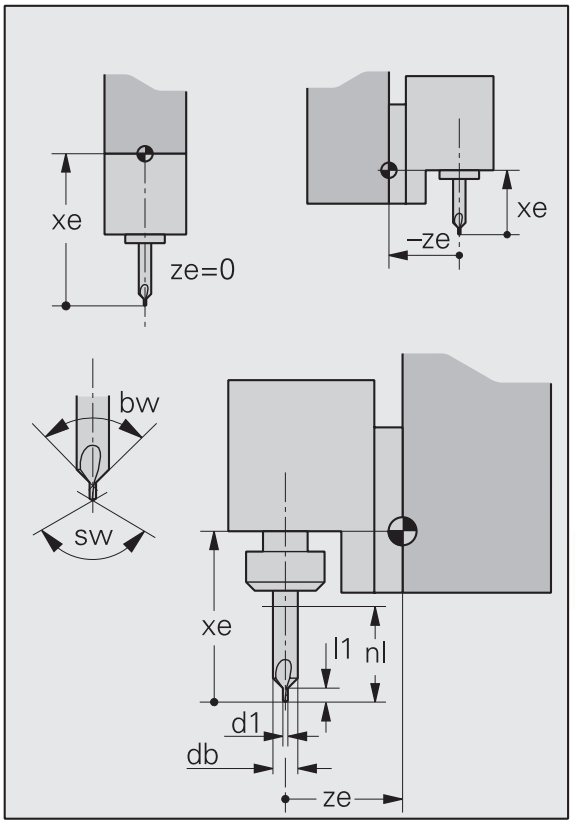
Parametri Utensili per forare

Parametri finestra di dialogo 1	G	S	TP
ID: numero di identificazione utensile	•	•	•
Quota X, Z,Y (xe, ze, ye): quote di riferimento	•	–	–
Diam. (db): diametro della punta	•	•	•
A. forat (bw): angolo di foratura	•	•	•
A. ins. (sw): angolo dell'inserto	•	•	•
ø perno (d1): diametro del perno	•	•	•
L. perno (l1): lunghezza del perno	•	•	•
A. posiz (rw): angolo di posizione	•	•	–
Corr. X, Z,Y (DX, DZ, DY): valori di correzione (max. +/– 10 mm)	•	–	–
Sen. rot: senso di rotazione mandrino	•	–	•
L. utile (nl): lunghezza utilizzabile della punta	–	–	•
Tipo punta: vedi Lista parole fisse	*1	–	*1
L. imboc (al): lunghezza di imbocco	•	•	•

Lista parole fisse "Tipo maschio":

- 0: indefinito
- 11: metrico
- 12: filetto fine
- 13: filetto pollici (inch)
- 14: filetto gas
- 15: UNC
- 16: UNF
- 17: PG
- 18: NPT
- 19: filetto trapezoidale
- 20: altro

*1: il parametro "Tipo punta" si impiega per determinare i parametri del filetto e viene considerato per la selezione utensile in AAG.



EsempioTipo UT 311

Continua ▶

Parametri finestra di dialogo 2	G	S	TP
PU. DIN: tipo di portautensili	–	•	–
Alt. PU (wh): altezza del portautensili	–	•	–
Larg. PU (wb): larghezza del portautensili	–	•	–
ø autoc (fd): diametro del mandrino autocentrante	–	*1	–
Alt aut (fh): altezza del mandrino autocentrante	–	*1	–
L. sporg (ax): lunghezza della sporgenza	–	•	–
Passo (hb): passo del filetto	•	–	•
Q. accopp. (qualità di accoppiamento): vedi Lista parole fisse *2	–	–	•
Disponib.: disponibilità fisica	•	–	•
N. immagine	–	•	–
Tagliente	–	–	•
Corr. CSP: fattore di correzione velocità di taglio	–	–	•
Corr. FDR: fattore di correzione avanzamento	–	–	•
Corr. Deep: fattore di correzione profondità di taglio	–	–	•
TipoAttacco	•	–	•

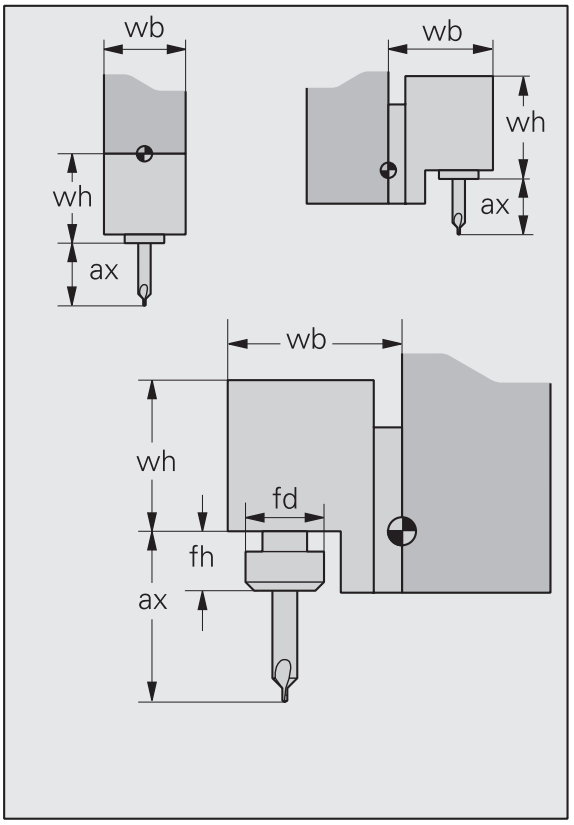
Lista parole fisse "Qualità di accoppiamento":
- H6
- H7
- H8
- H9
- H10
- H11
- H12
- H13

***1 – Quote autocentrante**
- Supporto F, K: "fd, fh" consentono la quotatura del supporto
- Altri supporti: con fd=0, fh=0 non viene rappresentato alcun autocentrante

***2:** La selezione utensile automatica di TURN PLUS verifica se la "qualità di accoppiamento" è definita/non è definita": non viene eseguita alcuna elaborazione dettagliata.

G: dati base
S: rappresentazione utensile (Simulazione)
TP: TURN PLUS

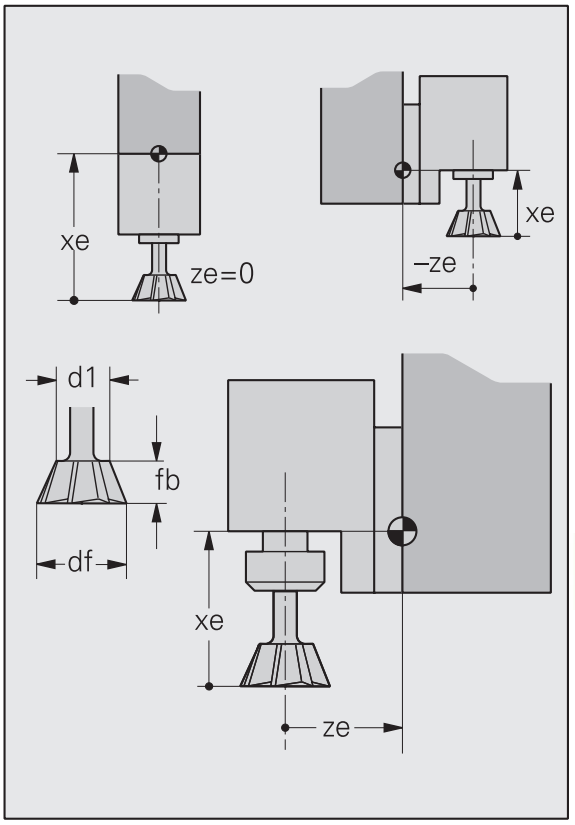
Vedi anche:
- "*8.1.4* Utensili multipli, monitoraggio durata" (parametri della terza finestra di dialogo)
- "*8.1.5* Note sui dati utensile"
- "*8.1.6* Portautensili, posizione di attacco"



EsempioTipo UT 311

Parametri Utensili per fresare

Parametri finestra di dialogo 1	G	S	TP
ID: numero di identificazione utensile	•	•	•
Quota X, Z,Y (xe, ze, ye): quote di riferimento	•	–	–
Diam. (df): diametro della fresa anteriore	•	•	•
Diam. (d1): diametro della fresa	•	•	•
Largh. (fb): larghezza della fresa	•	•	•
Angolo (fw): angolo della fresa	•	•	•
Prof. en (et): profondità di entrata massima	•	•	–
A. posiz (rw): angolo di posizione	•	•	–
Corr. X, Z,Y (DX, DZ, DY): valori di correzione (max. +/– 10 mm)	•	–	–
Corr. D (DD): correzione del diametro fresa	•	–	–
Sen. rot: senso di rotazione mandrino	•	–	•
Lu.tagl (sl): lunghezza del tagliente della fresa	•	•	•
N. denti della fresa	•	–	•



EsempioTipo UT 611

Continua ▶

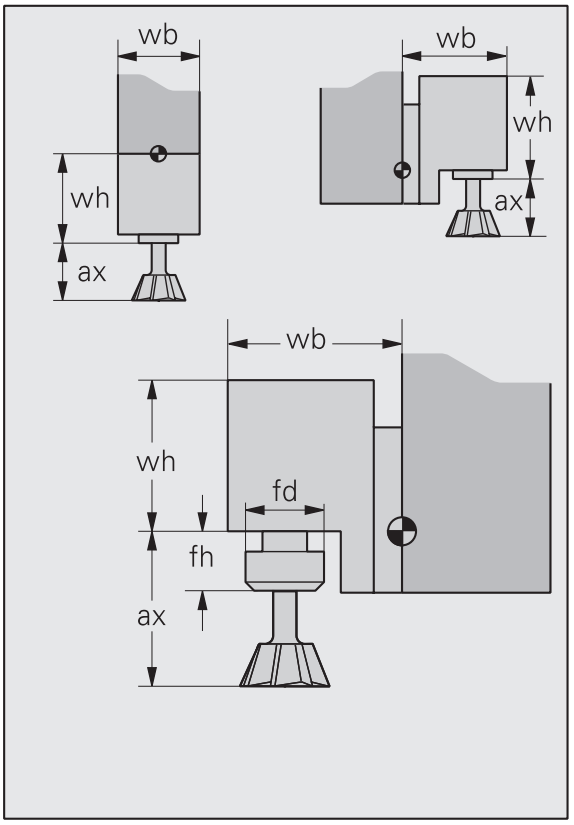
Parametri finestra di dialogo 2	G	S	TP
PU DIN: tipo di portautensili	–	•	–
Alt. PU (wh): altezza del portautensili	–	•	–
Larg. PU (wb): larghezza del portautensili	–	•	–
ø autoc (fd): diametro del mandrino autocentrante	–	*1	–
Alt aut (fh): altezza del mandrino autocentrante	–	*1	–
L. sporg (ax): lunghezza della sporgenza	–	•	–
Passo (hf): passo del filetto	•	–	–
N. princ (gb) per filetti a più principi	–	–	–
Dentatura della fresa, vedi Lista parole fisse	–	–	•
Disponib.: disponibilità fisica	•	–	•
N. immagine	–	•	–
Tagliente	–	–	•
Corr. CSP: fattore di correzione velocità di taglio	–	–	•
Corr. FDR: fattore di correzione avanzamento	–	–	•
Corr. Deep: fattore di correzione profondità di taglio	–	–	•
TipoAttacco	•	–	•

Lista parole fisse "Dentatura":
- 0: indefinito
- 1: driFron (diritto frontale)
- 2: oblFron (obliquo frontale)
- 3: driCirc (diritto circolare)
- 4: oblCirc (obliquo circolare)
- 5: dFroCir (diritto frontale e circolare)
- 6: oFroCir (obliquo frontale e circolare)
- 7: speciale

***1:** Con fd=0/fh=0 non viene rappresentato alcun mandrino autocentrante.

G: dati base
S: rappresentazione utensile (Simulazione)
TP: TURN PLUS

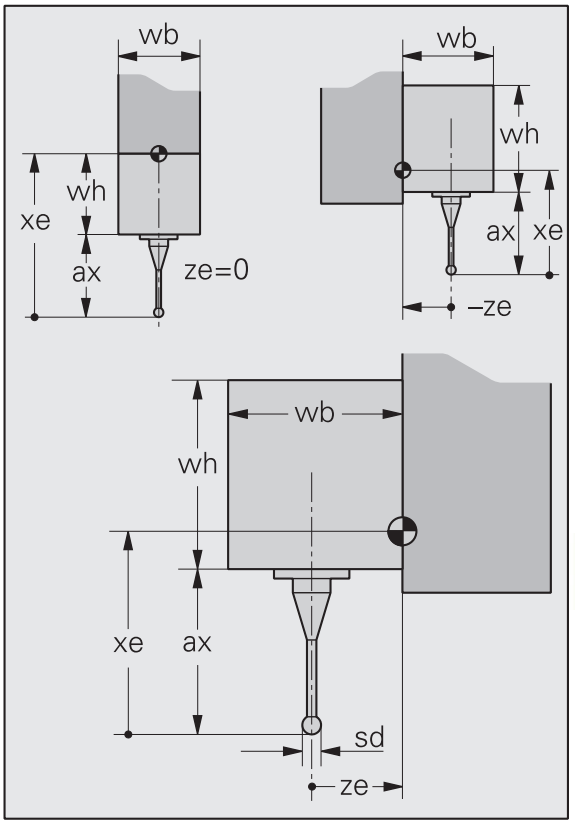
Vedi anche:
- "*8.1.4* Utensili multipli, monitoraggio durata" (parametri della terza finestra di dialogo)
- "*8.1.5* Note sui dati utensile"
- "*8.1.6* Portautensili, posizione di attacco"



EsempioTipo UT 611

Parametri Sistemi di manipolazione pezzi e sistemi di misura

Parametri finestra di dialogo 1	G	S	TP
ID: numero di identificazione utensile	•	•	–
Quota X, Z (xe, ze): quote di riferimento	•	–	–
Disponib.: disponibilità fisica	•	–	–
ø gambo (sd): diametro del gambo	–	•	–
UT multiplo: utensile multiplo (vedi *"4.2.4 Programmazione utensile"*) ■ **no:** nessun utensile multiplo ■ **princ:** tagliente principale ■ **secon:**tagliente secondario	•	–	–
ID UT: numero di identificazione del "tagliente successivo" per UT multiplo	•	–	–
PU DIN: tipo di portautensili	–	•	–
Alt. PU (wh): altezza del portautensili	–	•	–
Larg. PU (wb): larghezza del portautensili	–	•	–
L. sporg (ax): lunghezza della sporgenza	–	•	–
N. immagine	–	•	–
TipoAttacco	•	–	–
Cod. magaz.: attualmente non in uso			
Attr.magaz.: attualmente non in uso			



EsempioTipo UT 811

8.1.4 Utensili multipli, monitoraggio durata

Utensili multipli
Gli utensili per tornire con diversi taglienti (max. 5) vengono definiti come utensili multipli. Nel data base utensili ogni tagliente è descritto da un record dati; viene inoltre configurata una "catena chiusa" con tutti i taglienti dell'utensile multiplo.

Se si definisce uno dei taglienti quale **tagliente principale,** gli altri vengono definiti **taglienti secondari**. Nella lista utensili viene impostato solo il numero di identificazione del tagliente principale (vedi "*4.2.4* Programmazione utensile").

Parametri 3a finestra di dialogo

Cod. magaz.: attualmente non in uso

Attr.magaz.: attualmente non in uso

UT multiplo: utensile multiplo
- **no:** nessun utensile multiplo
- **princ:** tagliente principale
- **secon:** tagliente secondario

ID UT: numero di identificazione del "tagliente successivo" per utensile multiplo

Tipo sorv: tipo di monitoraggio durata (vedi "*4.2.4* Programmazione utensile")
- **Nessuno**
- **Monitoraggio durata**
- **Monitoraggio numero pezzi**

Durata totale: durata del tagliente

Durata residua: visualizzazione della durata residua

N. pezzi totale: numero pezzi totale del tagliente

N. pezzi residuo: visualizzazione del numero pezzi residuo.

Motivo arresto: visualizzazione del motivo dell'arresto:
- Durata trascorsa
- Numero pezzi raggiunto
- Durata trascorsa
  - Determinata da misurazione in-processo
  - Determinata da misurazione post-processo
- Usura utensile (superato valore limite 1 o 2 di "Potenza") – determinata da monitoraggio carico
- Usura utensile (superato valore limite di "Lavoro") – determinata da monitoraggio carico

I parametri della durata vengono azzerati se si inserisce un nuovo tagliente (vedi " *3.5.5* Gestione durata").

Immissione dati utensile multiplo

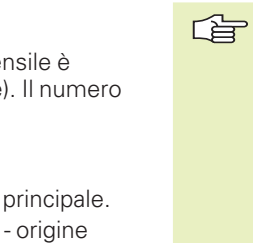
Tagliente principale:
- Immissione parametri (finestra di dialogo 1 e 2)
- Passare con "Pagina avanti" alla finestra di dialogo 3
- Impostare nella casella di immissione "UT multiplo" **princ** (tagliente principale)
- Impostare nella casella di immissione "ID UT" il numero di identificazione del **successivo** tagliente secondario
- Chiudere la finestra di dialogo con "OK"

Per ogni tagliente secondario:
- Impostare il numero di identificazione (numero di identificazione impostato per il precedente tagliente in "ID UT")
- Immettere gli altri parametri (finestra di dialogo 1 e 2)
- Passare con "Pagina avanti" alla finestra di dialogo 3
- Impostare nella casella di immissione "UT multiplo" **secon** (tagliente secondario)
- Impostare nella casella di immissione "ID UT" il numero di identificazione del successivo tagliente secondario; per l'**ultimo tagliente secondario** viene impostato il numero di identificazione del tagliente principale
- Chiudere la finestra di dialogo con "OK"

In caso di utensili multipli prestare particolare attenzione alla "catena chiusa" (tagliente principale – tagliente secondario – tagliente principale).

8.1.5 Note sui dati utensile

- **Numero di identificazione utensile (Id UT):** ogni utensile è caratterizzato da un Id UT univoco (fino a 16 cifre/lettere). Il numero di identificazione non può iniziare con "_".
- **Tipo utensile:**
  - prima, seconda cifra: tipo di utensile
  - terza cifra: posizione utensile/direzione di lavorazione principale.
- **Quote di riferimento (xe, ze):** distanza origine utensile - origine portautensili (origine portautensili: vedi manuale della macchina).
- **Valori di correzione (DX, DZ, DS)** compensano l'usura del tagliente dell'utensile. Per utensili per troncare e sferici DS definisce il valore di correzione del terzo lato del tagliente (il lato rivolto verso l'origine utensile).
- **Lunghezza tagliente (sl):** lunghezza dell'inserto.
  - I cicli relativi al profilo verificano se l'utensile può eseguire la lavorazione richiesta.
  - Interagisce sulla selezione utensile diTURN PLUS.
  - Viene analizzato per la "rappresentazione a tracce" e la grafica dell'utensile.
- **Direzione di lavorazione secondaria (NBR):** definisce le direzioni in cui l'utensile può lavorare in aggiunta alla direzione di lavorazione principale.
  - I cicli relativi al profilo verificano se l'utensile può eseguire la lavorazione richiesta.
  - Interagisce sulla selezione utensile diTURN PLUS.
  - L'AAG impiega per la direzione di lavorazione secondaria:
  – **avanzamento secondario** (vedi "*8.3* Data base dati tecnologici (valori di taglio)")
  – profondità di taglio ridotta (vedi parametro di lavorazione 4 – "SRF"
- **Senso di rotazione:** definisce il senso di rotazione del mandrino per l'utensile; definisce se è presente un utensile motorizzato o fisso.
  - I cicli relativi al profilo verificano se l'utensile può eseguire la lavorazione richiesta.
  - Interagisce sulla selezione utensile diTURN PLUS.
  - Definisce il senso di rotazione del mandrino per AAG.
- **Larghezza (dn):** quota della punta del tagliente fino alla parte posteriore del gambo. La "Larghezza (dn)" si impiega per la grafica utensile.
- (Fisicamente) **Disponibile:** si contraddistingue un utensile non disponibile senza cancellarlo dal data base.
- **Esecuzione:** "utensile sinistro o destro"; definisce la posizione dell'origine utensile. Con "esecuzione neutra" l'origine utensile si trova sul lato sinistro del tagliente.
- **Numero immagine:** visualizzazione utensile o solo tagliente?
  - 0: visualizzazione utensile
  - –1: visualizzazione solo tagliente

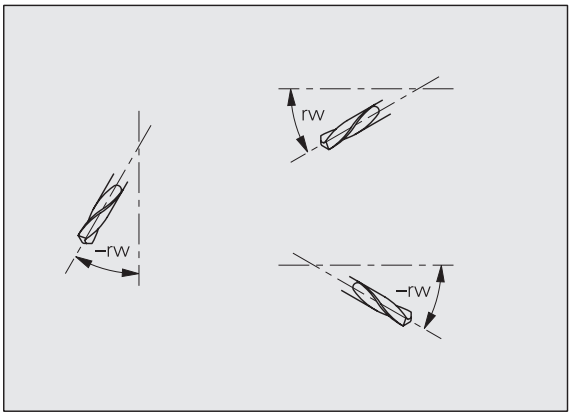


Il carattere ">>" riportato affianco alla casella di immissione segnala la presenza di una "lista di parole fisse". Selezionare i parametri dell'utensile dalla "lista parole fisse" e acquisirli come immissione.

Richiamo lista parole fisse: posizionare il cursore sulla casella di immissione e premere il softkey ">>".

Continua ▶

- **Correzione CSP:** velocità di taglio (inglese: cutting speed)
  Correzione FDR: avanzamento (inglese: feed rate)
  Correzione Deep: profondità di taglio (inglese: deep=profondo)
  TURN PLUS moltiplica i valori di taglio definiti nel data base tecnologia con questi valori di correzione.
- **Tipo attacco**: si impiega su torni con diversi attacchi utensile. L'utensile si impiega se ha lo stesso tipo di attacco (vedi parametro macchina 511, ...).
  - Interagisce sulla selezione utensile e posizionamento utensile in TURN PLUS.
  - Le funzioni "Predisposizione tabella utensili" verificano se l'utensile può essere impiegato sulla posizione torretta prevista.
- **Angolo di posizione (rw):**definisce lo scostamento dalla direzione di lavorazione principale nel senso positivo matematico (–90° < rw < +90°).
  TURN PLUS utilizza solo utensili per forare e fresare che lavorano nella direzione dell'asse principale o in perpendicolare all'asse principale
- **Numero di denti:** si impiega per "Avanzamento al dente G93"
- **Lunghezza sporgenza (ax)** – per utensili per forare e fresare:
  - Utensili assiali: ax = distanza origine utensile fino a spigolo superiore supporto
  - Utensili radiali: ax = distanza origine utensile fino a spigolo inferiore supporto (anche se la punta o la fresa è serrata in un mandrino autocentrante)



Quotatura "Angolo di posizione rw"

8.1.6 Portautensili, posizione di attacco

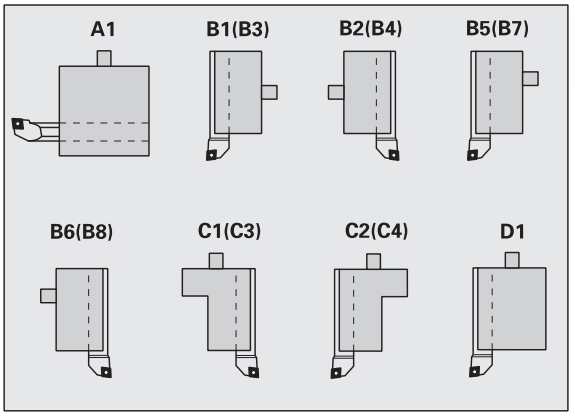
La rappresentazione utensile (simulazione e grafica di controllo) considera la forma del supporto e la posizione di attacco sul portautensili.

Portautensili
Il CNC PILOT definisce sulla base del posto torretta se il supporto viene impiegato in un attacco assiale o radiale e se si utilizza un adattatore.

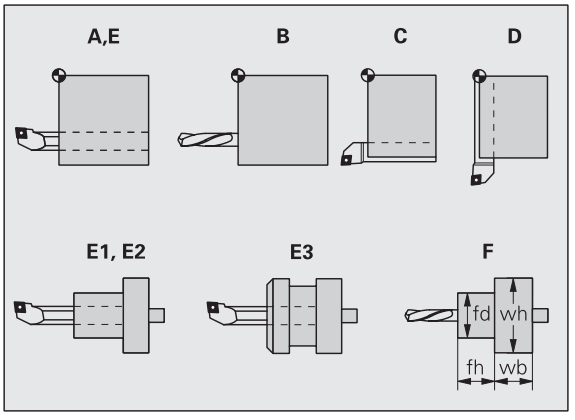
Se non si indica il tipo di utensile, il CNC PILOT utilizza una rappresentazione semplificata.

Il CNC PILOT considera i seguenti supporti (denominazione dei supporti standard a norma DIN 69 880):

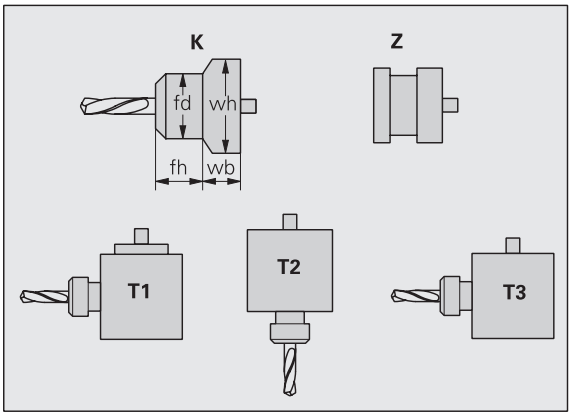
- A1 portabarra alesatrice
- B1 corto a destra
- B2 corto a sinistra
- B3 corto a destra inverso
- B4 corto a sinistra inverso
- B5 lungo a destra
- B6 lungo a sinistra
- B7 lungo a destra inverso
- B8 lungo a sinistra inverso
- C1 a destra
- C2 a sinistra
- C3 a destra inverso
- C4 a sinistra inverso
- D1 attacco multiplo



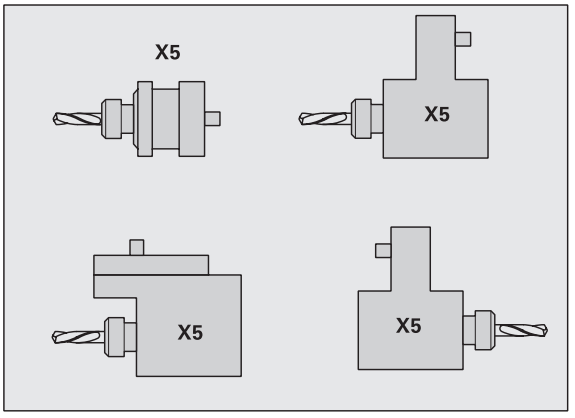
- A portabarra alesatrice
- B portapunta con alimentazione refrigerante
- C quadrato assiale
- D quadrato trasversale
- E lavorazione superficie frontale-lato posteriore
- E1 punta a U
- E2 attacco a gambo cilindrico
- E3 attacco a pinza di serraggio
- F attacco punta MK (cono Morse)



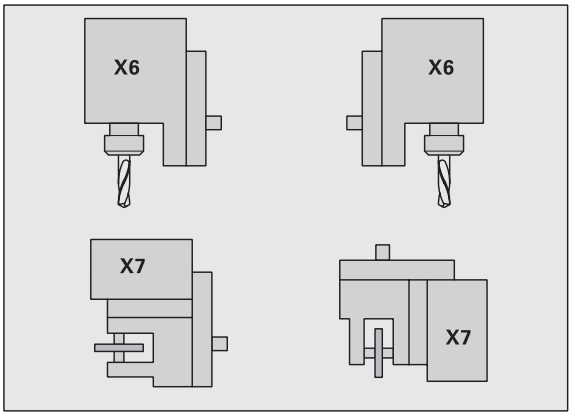
- K mandrino di foratura
- Z battuta
- T1 motorizzato assiale
- T2 motorizzato radiale
- T3 portabarra alesatrice



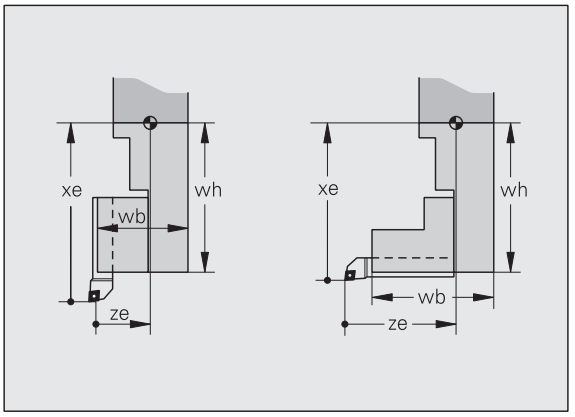
- X5 motorizzato assiale



- X6 motorizzato radiale
- X7 supporto speciale motorizzato



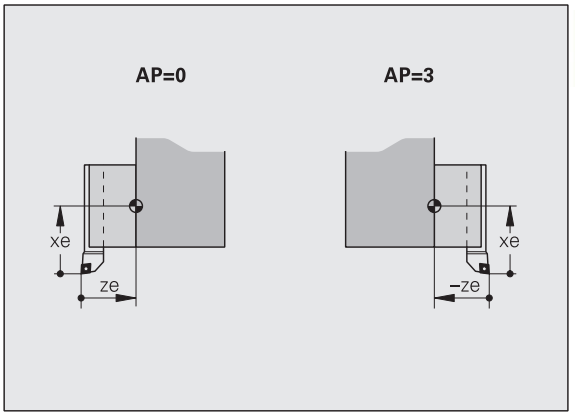
Adattatore
In caso di impiego di un adattatore le quote Altezza utensile (wh) e Larghezza utensile (wb) definiscono l'altezza/la larghezza di adattatore **e** supporto.

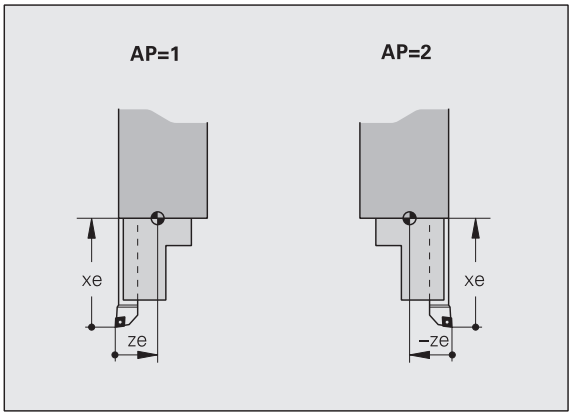


Posizione di attacco
La posizione di attacco viene definita dal costruttore della macchina (vedi parametro macchina 511, ...). Il CNC PILOT definisce la posizione di attacco in base al posto torretta.

- Attacco assiale – Lato sinistro torretta (AP=0)
- Attacco radiale – Lato sinistro torretta (AP=1)
- Attacco radiale – Lato destro torretta (AP=2)
- Attacco assiale – Lato destro torretta (AP=3)

Se l'attacco radiale si trova al centro del disco della torretta, si impiega "AP=1".





8.2 Data base elementi di serraggio

Il CNC PILOT memorizza fino a 999 descrizioni elemento di serraggio che si possono gestire con l'apposito editor.

Gli elementi di serraggio vengono impiegati in modalità TURN PLUS e visualizzati nella simulazione/grafica di controllo.

Numero di identificazione elemento di serraggio
Ogni elemento di serraggio è contraddistinto dall'ID elemento di serraggio (fino a 16 cifre/lettere). Il numero di identificazione non può iniziare con "_".

Tipo elemento di serraggio
Il tipo elemento di serraggio contraddistingue il tipo di mandrino autocentrante/di ganascia.

8.2.1 Editor elemento di serraggio

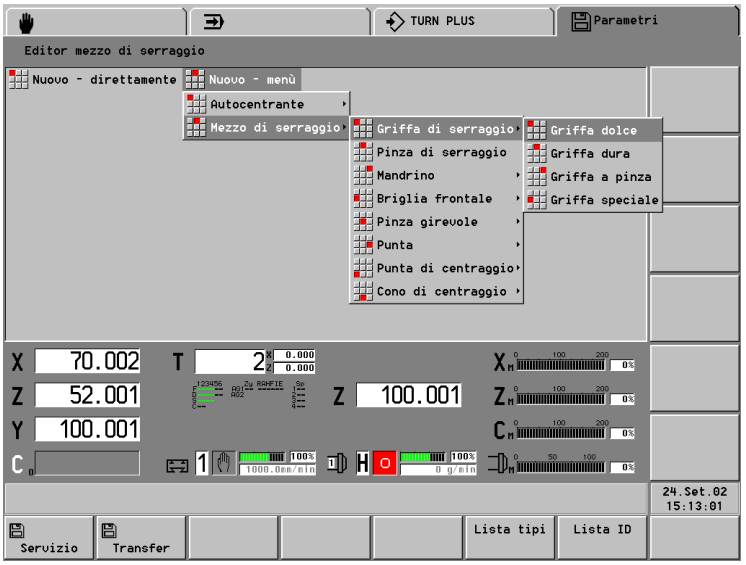
Selezione: opzione menu "Serraggio" (modalità Parametri)

Editing dei dati elemento di serraggio
I dati degli elementi di serraggio vengono editati in una finestra di dialogo. I parametri degli elementi di serraggio contengono informazioni sulla rappresentazione nella simulazione/grafica di controllo e altri dati per la relativa selezione da parte di TURN PLUS.

Se non si utilizza TURN PLUS oppure si rinuncia alla rappresentazione elemento di serraggio, è possibile non immettere i relativi dati sugli elementi di serraggio.

Creazione descrizione elemento di serraggio

- **Opzione menu "Nuovo - direttamente"**
  - ▶ Immissione del "tipo elemento di serraggio"
  - ▶ Immissione dei dati sugli elementi di serraggio nella finestra di dialogo
- **Opzione menu "Nuovo - menu"**
  - ▶ Selezione del tipo elemento di serraggio nei sottomenu
  - ▶ Immissione dei dati sugli elementi di serraggio nella finestra di dialogo



Softkey	
Servizio	Selezione modalità Servizio
Transfer	Selezione modalità Trasferimento
Lista tipi	Voci data base elementi di serraggio, ordinate per tipo elemento di serraggio
Lista ID	Voci data base elementi di serraggio, ordinate per n. ident. elemento di serraggio

Liste elementi di serraggio
Il CNC PILOT elenca le voci ordinate per numero di identificazione o per tipo di elemento di serraggio.

La lista degli elementi di serraggio funge da punto di partenza per l'editing, la copia o la cancellazione di voci.

Lista ID Lista delle voci, ordinate per n. ident. (Id). La "Maschera per n. ident." delimita la lista. Vengono visualizzati soltanto i numeri corrispondenti al criterio di ricerca impostato.

Maschera:
- Inserire parte dell'Id: nelle posizioni successive può essere presente qualsiasi carattere.
- ?: in questa posizione può essere presente un carattere qualsiasi.

Lista tipi Elenca le voci ordinate per tipo di elemento di serraggio. Con la maschera "Numero tipo" si delimita la lista. Vengono visualizzati soltanto i numeri corrispondenti al criterio di ricerca impostato.

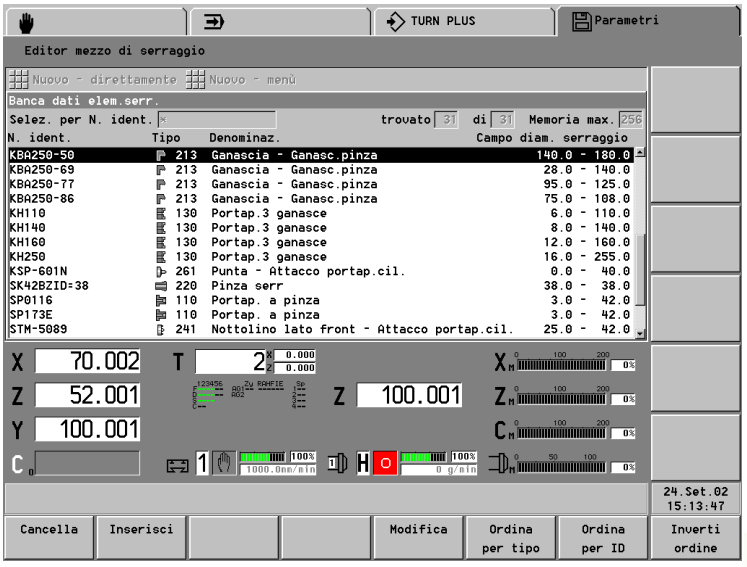
L'**intestazione della lista elementi di serraggio** fornisce informazioni sul criterio immesso e sul numero di elementi di serraggio trovati e memorizzati. Viene inoltre indicato il numero massimo di elementi di serraggio che il CNC PILOT memorizza.

Elaborazione lista elementi di serraggio
Posizionare il cursore sull'elemento di serraggio desiderato e premere il relativo tasto.

Inserisci Copia voce (solo elementi di serraggio dello stesso tipo)

Cancella Cancellazione voce

Modifica ENTER: editing voce


TURN PLUS
Parametri
Editor mezzo di serraggio
Nuovo - direttamente
Nuovo - menù
Banca dati elem.serr.
Selez. per N. ident.
trovato 31 di 31 Memoria max. 256
N. ident. Tipo Denominaz. Campo diam. serraggio
KBA250-50 213 Ganascia - Ganasc.pinza 140.0 - 180.0
KBA250-69 213 Ganascia - Ganasc.pinza 28.0 - 140.0
KBA250-77 213 Ganascia - Ganasc.pinza 95.0 - 125.0
KBA250-86 213 Ganascia - Ganasc.pinza 75.0 - 108.0
KH110 130 Portap.3 ganasce 6.0 - 110.0
KH140 130 Portap.3 ganasce 8.0 - 140.0
KH160 130 Portap.3 ganasce 12.0 - 160.0
KH250 130 Portap.3 ganasce 16.0 - 255.0
KSP-601N 261 Punta - Attacco portap.cil. 0.0 - 40.0
SK42BZID-38 220 Pinza serr 38.0 - 38.0
SP0116 110 Portap. a pinza 3.0 - 42.0
SP173E 110 Portap. a pinza 3.0 - 42.0
STM-5089 241 Nottolino lato front - Attacco portap.cil. 25.0 - 42.0
X 70.002
Z 52.001
Y 100.001
C
T 2
Z 100.001
24.Set.02 15:13:47
Cancella
Inserisci
Modifica
Ordina per tipo
Ordina per ID
Inverti ordine

Softkey

Cancella	Cancellazione voce elemento di serraggio
Inserisci	Copia voce elemento di serraggio
Modifica	Editing voce elemento di serraggio
Ordina per tipo	Ordina voci visualizzate per tipo elemento di serraggio
Ordina per ID	Ordina voci visualizzate per n. ident. elemento di serraggio
Inverti ordine	Inversione sequenza di ordinamento

8.2.2 Dati elementi di serraggio

Riepilogo dei tipi di elemento di serraggio
I parametri degli elementi di serraggio dipendono dai tipi.

Gruppi principali elementi di serraggio
Mandrino autocentrante
Elemento di serraggio

Mandrino autocentrante	Tipo
Autocentrante a pinza	110
Mandrino a due ganasce	120
Mandrino a tre ganasce	130
Mandrino a quattro ganasce	140
Piattaforma	150
Autocentrante speciale	160

Elemento di serraggio	Tipo
Ganascia	21x
Ganascia morbida	211
Ganascia dura	212
Ganascia a pinza	213
Ganascia speciale	214
Pinza di serraggio	220
Mandrino	23x
Brida frontale	24x
Pinza girevole	25x
Punta 26x	
Punta di centraggio	27x
Cono di centraggio	28x

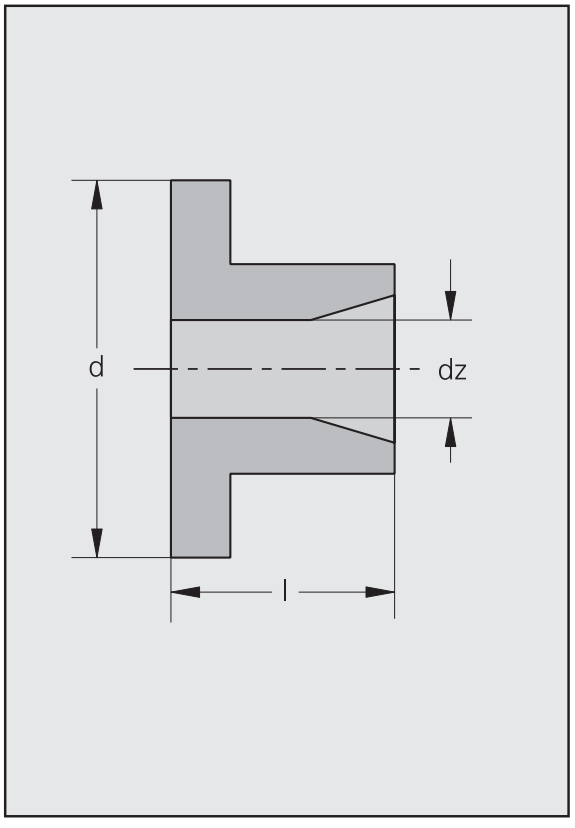
Attacco per elementi di serraggio tipo 23x..28x	Tipo
Attacco autocentrante cilindrico	xx1
Attacco a flangia piatta	xx2
Cono Morse MK3	xx3
Cono Morse MK4	xx4
Cono Morse MK5	xx5
Cono Morse MK6	xx6
Altri attacchi	xx7

Mandrino autocentrante

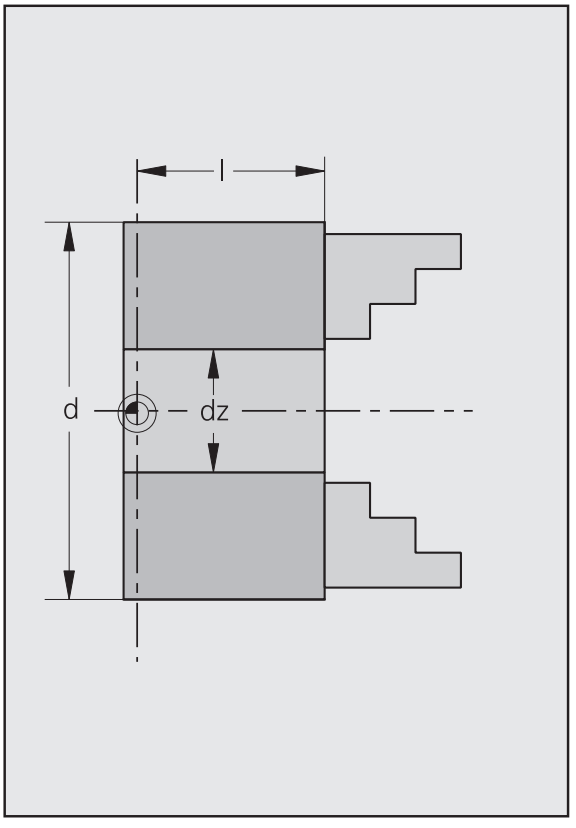
Parametri Mandrino autocentrante (tipo 1x0)
Id: numero di identificazione dell'elemento di serraggio
Disponib.: disponibilità fisica (lista parole fisse)
Attacco gr: codice "attacco ganascia"
d: diametro del mandrino autocentrante
l: lunghezza del mandrino autocentrante
ø serr. max (d1): diametro di serraggio massimo
ø serr. min (d2): diametro di serraggio minimo
dz: diametro di centraggio
N. giri max: numero di giri massimo [giri/min]

Codice attacco ganascia
Si controlla con "Attacco ganascia" se sono ammesse solo determinate combinazioni mandrino autocentrante - ganasce. Occorre assegnare lo stesso codice per mandrino autocentrante e ganasce consentite.

"Attacco gr = 0": sono ammesse tutte le ganasce.



Autocentrante a pinze (tipo 110)

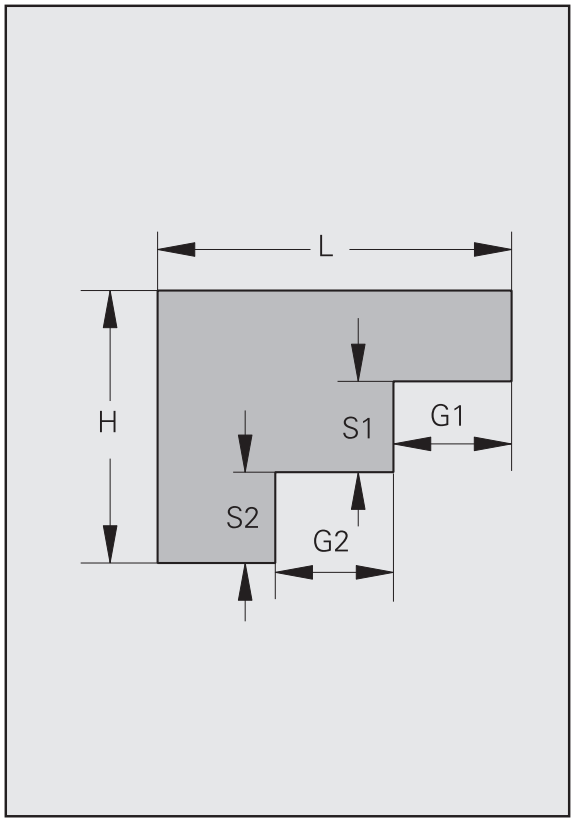


Esempio: Mandrino a tre ganasce (tipo 130)

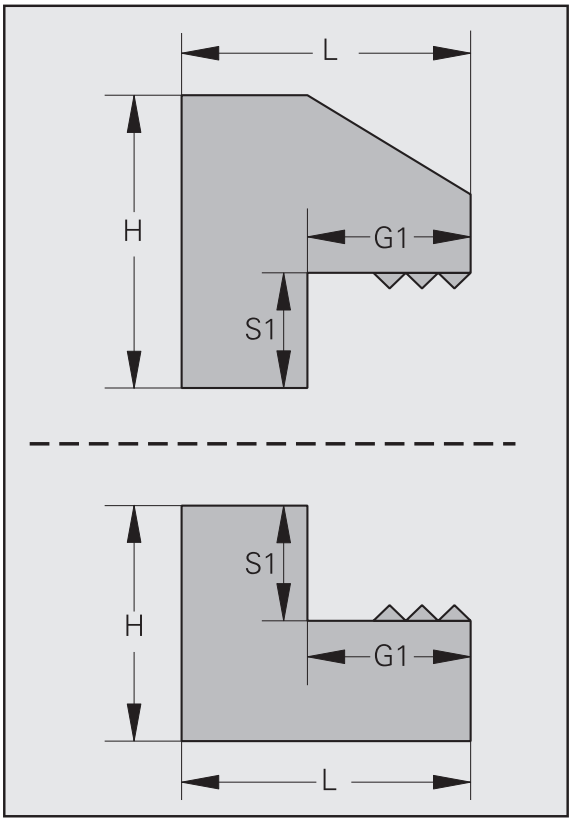
Ganasce

Parametri Ganasce (tipo 21x)
Id: numero di identificazione dell'elemento di serraggio
Disponib.: disponibilità fisica (lista parole fisse)
Attacco gr: codice "attacco ganascia", deve corrispondere al codice del mandrino autocentrante
L: larghezza della ganascia
H: altezza della ganascia
G1: quota gradino 1 in direzione Z
G2: quota gradino 2 in direzione Z

Parametri Ganasce (tipo 21x)
S1: quota gradino 1 in direzione X
S2: quota gradino 2 in direzione X
ø serr. min: diametro di serraggio minimo
ø serr. max: diametro di serraggio massimo



Esempio: Ganascia (tipo 211)



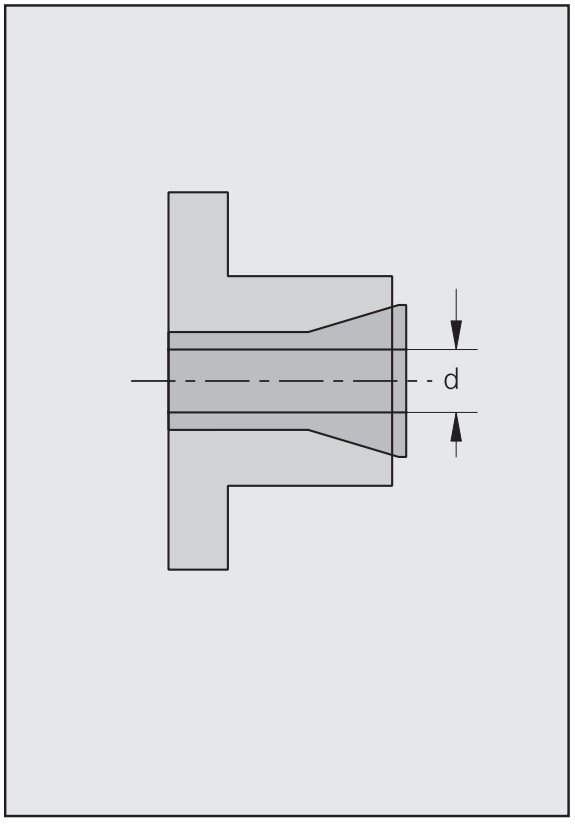
Esempio: Ganascia a pinza (tipo 213)

Pinza di serraggio

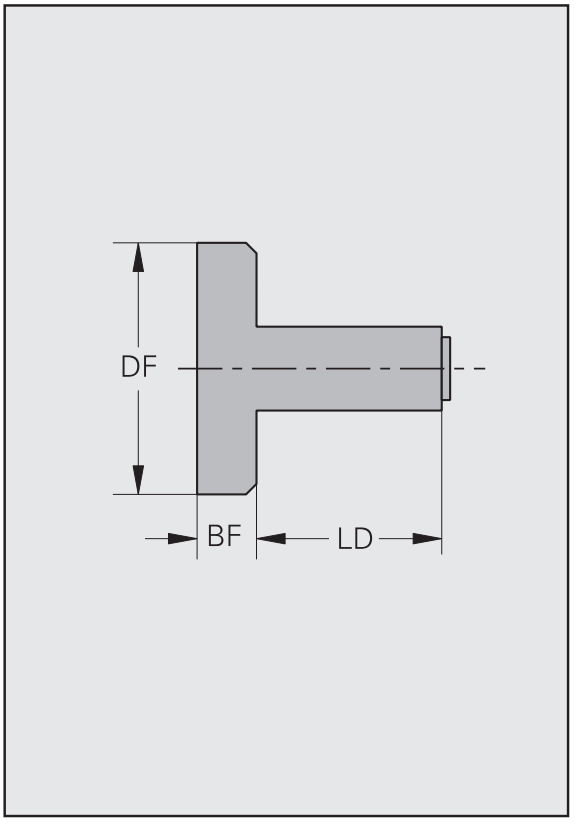
Parametri Pinza di serraggio (tipo 220)
Id: numero di identificazione dell'elemento di serraggio
Disponib.: disponibilità fisica (lista parole fisse)
d: diametro della pinza di serraggio

Mandrino

Parametri Mandrino (tipo 23x)
Id: numero di identificazione dell'elemento di serraggio
Disponib.: disponibilità fisica (lista parole fisse)
L. perno:
LD: lunghezza complessiva
DF: diametro della flangia
BF: larghezza della flangia
ø serr. max: diametro di serraggio massimo
ø serr. min: diametro di serraggio minimo



Pinza di serraggio (tipo 220)



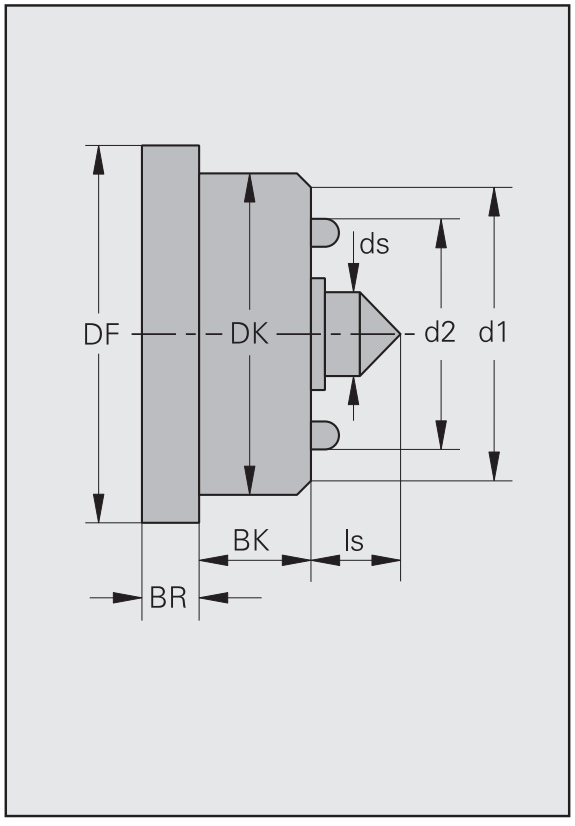
Mandrino (tipo 23x)

Brida frontale

Parametri Brida frontale (tipo 24x)
Id: numero di identificazione dell'elemento di serraggio
Disponib.: disponibilità fisica (lista parole fisse)
ds: diametro della punta
ls: lunghezza della punta
DK: diametro del corpo
BK: larghezza del corpo
DF: diametro della flangia
BR: larghezza della flangia
d1: diametro del cerchio di serraggio massimo
d2: diametro del cerchio di serraggio minimo

Pinza girevole

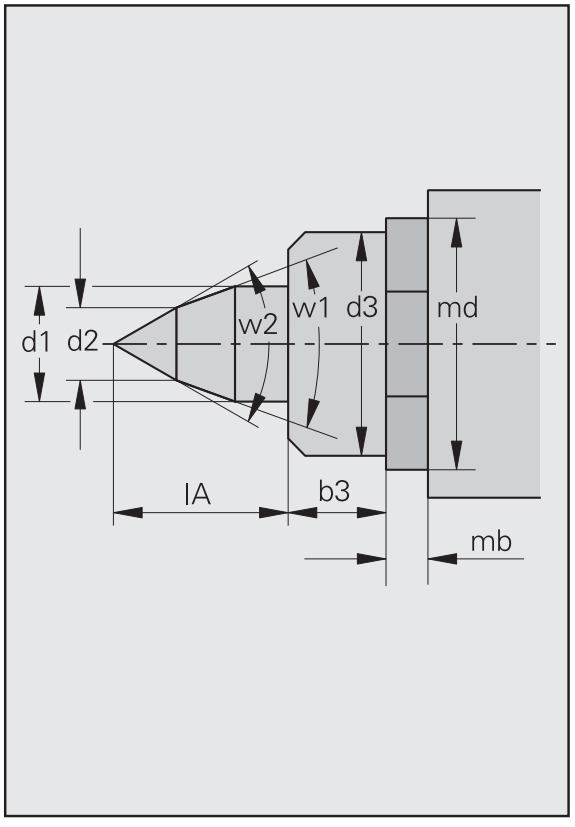
Parametri Pinza girevole (tipo 25x)
Id: numero di identificazione dell'elemento di serraggio
Disponib.: disponibilità fisica (lista parole fisse)
ø nom.: diametro della pinza girevole
Lungh.: lunghezza della pinza girevole
ø serr. max: diametro di serraggio massimo
ø serr. min: diametro di serraggio minimo



Brida frontale (tipo 24x)

Punta

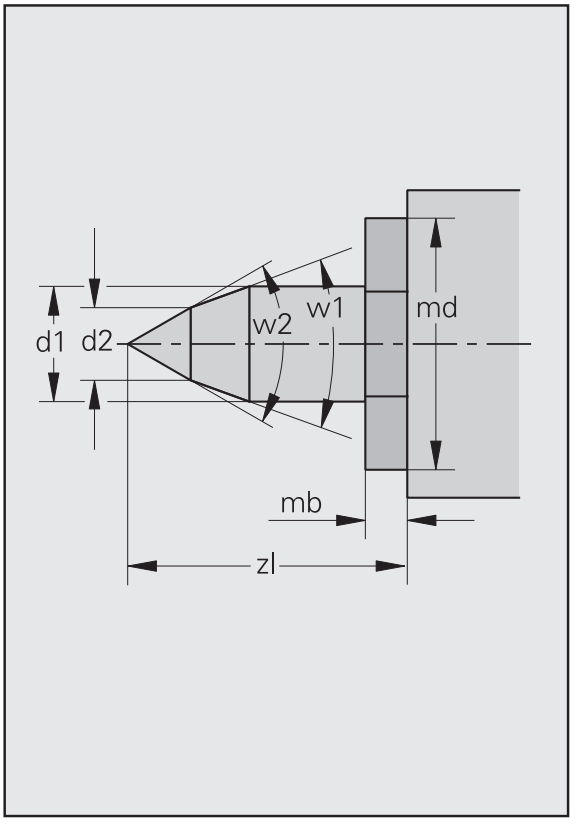
Parametri Punta (tipo 26x)
Id: numero di identificazione dell'elemento di serraggio
Disponib.: disponibilità fisica (lista parole fisse)
w1: angolo al vertice 1
w2: angolo al vertice 2
d1: diametro 1
d2: diametro 2
lA: lunghezza della parte conica
d3: diametro del manicotto punta
b3: larghezza del manicotto punta
md: diametro della circonferenza della ghiera di separazione
mb: larghezza della ghiera di separazione



Punta (tipo 26x)

Punta di centraggio

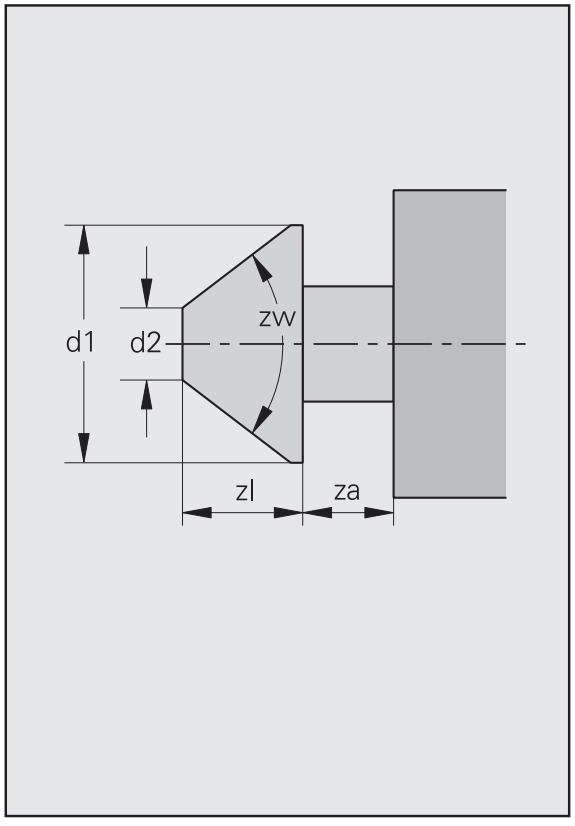
Parametri Punta di centraggio (tipo 27x)
Id: numero di identificazione dell'elemento di serraggio
Disponib: disponibilità fisica (lista parole fisse)
w1: angolo al vertice 1
w2: angolo al vertice 2
d1: diametro 1
d2: diametro 2
zl: lunghezza della punta di centraggio
md: diametro della circonferenza della ghiera di separazione
mb: larghezza della ghiera di separazione



Punta di centraggio (tipo 27x)

Cono di centraggio

Parametri Cono di centraggio (tipo 28x)
Id: numero di identificazione dell'elemento di serraggio
Disponib.: disponibilità fisica (lista parole fisse)
zw: angolo del cono di centraggio
za: distanza cono di centraggio – cannotto
d1: diametro (massimo) 1
d2: diametro (minimo) 2
zl: lunghezza del cono di centraggio



Cono di centraggio (tipo 28x)

8.3 Data base dati tecnologici (valori di taglio)

Il CNC PILOT memorizza i dati tecnologici in funzione di

- materiale pezzo
- materiale tagliente
- tipo di lavorazione

I tipi di lavorazione supportati dal CNC PILOT sono definiti; i materiali pezzo e tagliente si definiscono tramite "lista parole fisse".

I valori di taglio si gestiscono con l'**editor tecnologia**.

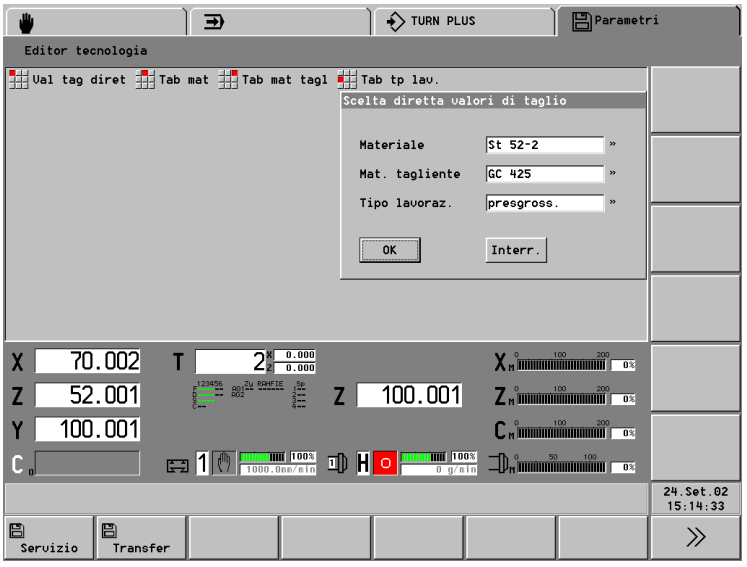
Selezione: opzione menu "**Tecn**" (modalità Parametri)

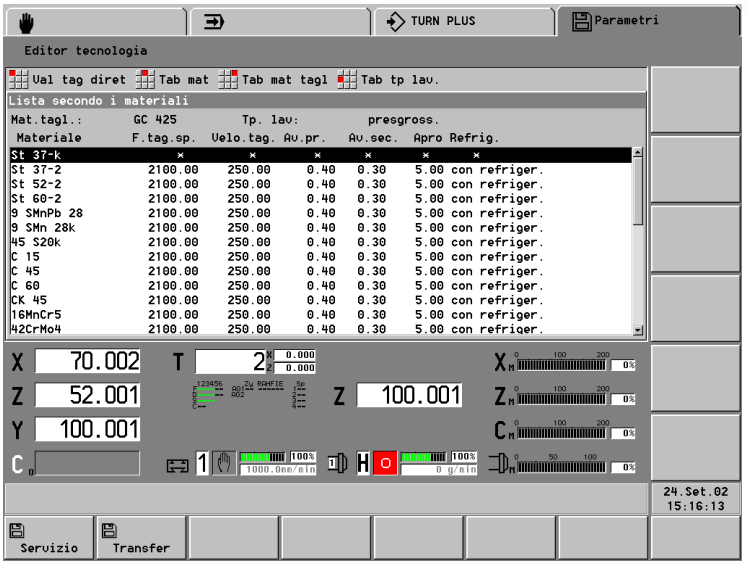
La generazione del piano di lavoro diTURN PLUS utilizza i dati tecnologici. Questo data base può essere impiegato anche per memorizzare i propri valori di taglio.

Tabelle valori di taglio

- **Tab mat** (Tabella materiale pezzo)
  Si definisce il tipo di lavorazione e il materiale del tagliente e il CNC PILOT elenca i valori di taglio ordinati per "materiali pezzo".
- **Tab mat tagl** (Tabella materiale tagliente)
  Si definisce il materiale pezzo e il tipo di lavorazione e il CNC PILOT elenca i valori di taglio ordinati per "materiali tagliente".
- **Tab tp lav.**(Tabella tipo lavorazione)
  Si definisce il materiale pezzo e il materiale tagliente e il CNC PILOT elenca i valori di taglio ordinati per "tipi di lavorazione".

Impostare il materiale pezzo e il materiale tagliente nonché il tipo di lavorazione sempre con l'ausilio della lista di parole fisse.

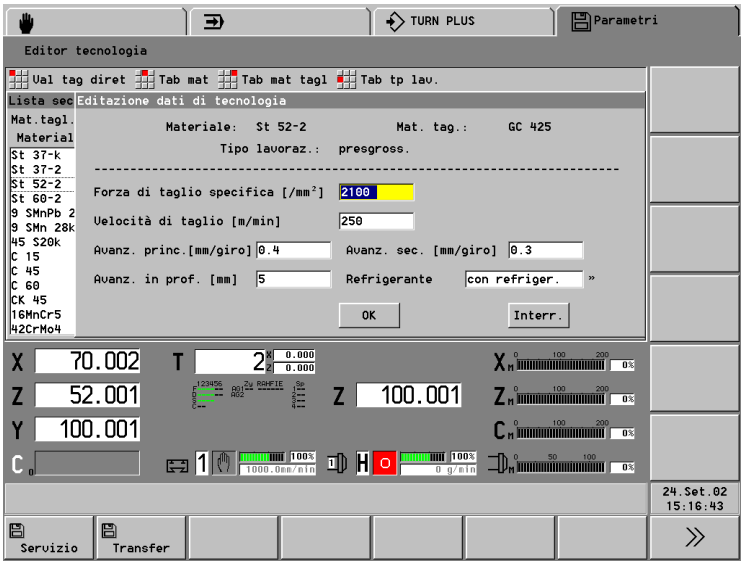



TURN PLUS
Parametri
Editor tecnologia
Val tag diret
Tab mat
Tab mat tagl
Tab tp lav.
Lista secondo i materiali
Mat.tagl.: GC 425 Tp. lav: presgross.
Materiale F.tag.sp. Velo.tag. Av.pr. Av.sec. Apro Refrig.
St 37-k
St 37-2 2100.00 250.00 0.40 0.30 5.00 con refriger.
St 52-2 2100.00 250.00 0.40 0.30 5.00 con refriger.
St 60-2 2100.00 250.00 0.40 0.30 5.00 con refriger.
9 SMnPb 28 2100.00 250.00 0.40 0.30 5.00 con refriger.
9 SMn 28k 2100.00 250.00 0.40 0.30 5.00 con refriger.
45 S20k 2100.00 250.00 0.40 0.30 5.00 con refriger.
C 15 2100.00 250.00 0.40 0.30 5.00 con refriger.
C 45 2100.00 250.00 0.40 0.30 5.00 con refriger.
C 60 2100.00 250.00 0.40 0.30 5.00 con refriger.
CK 45 2100.00 250.00 0.40 0.30 5.00 con refriger.
16MnCr5 2100.00 250.00 0.40 0.30 5.00 con refriger.
42CrMo4 2100.00 250.00 0.40 0.30 5.00 con refriger.
X 70.002
Z 52.001
Y 100.001
C
T 2
Z 100.001
24.Set.02
15:16:13
Servizio
Transfer

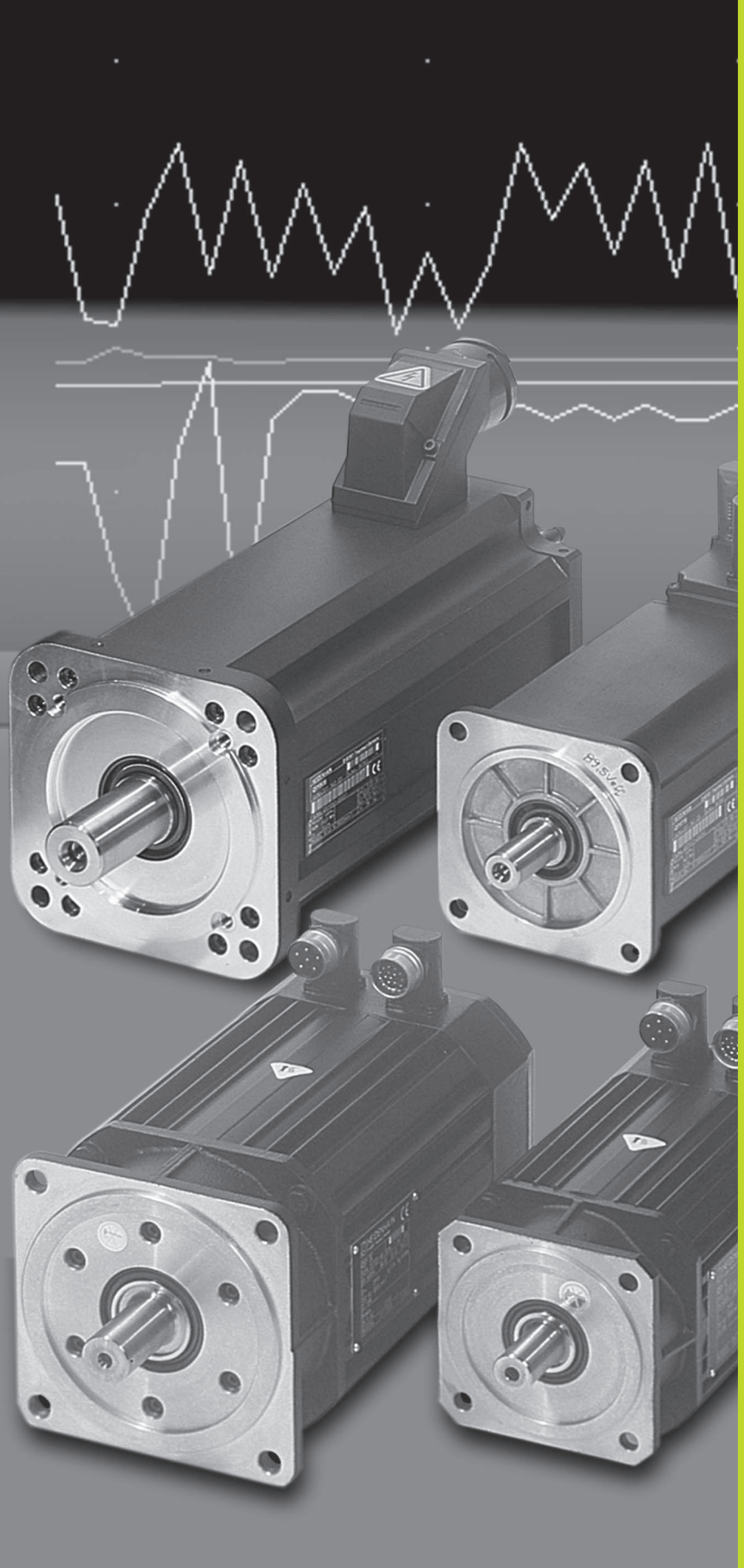
Opzione menu "Val tag diret" (Valori di taglio direttamente)
Si indica il materiale pezzo e il materiale tagliente nonché il tipo di lavorazione e il CNC PILOT predispone i valori di taglio per l'editing.

Valori di taglio

- **Forza di taglio specifica** del materiale pezzo: il parametro è presente a puro titolo informativo e non viene elaborato.
- **Velocità di taglio**
- **Avanz. princ. [mm/giro]:** avanzamento per la direzione di lavorazione principale
- **Avanz. sec. [mm/giro]:** avanzamento per la direzione di lavorazione secondaria
- **Avanz. in prof.**
- Con/senza **refrigerante** La generazione automatica del piano di lavoro (AAG) definisce sulla base di questo parametro se impiegare il refrigerante.



TURN PLUS moltiplica i valori di taglio con i fattori di correzione (Corr. CSP, FDR, DEEP) assegnati agli utensili (vedi "*8.1.2* Note sui dati utensile").



9

Servizio e diagnosi

9.1 La modalità operativa Servizio

La modalità operativa Servizio comprende:

- Funzioni di Servizio
- Funzioni di Diagnosi
- Sistema di manutenzione

Funzioni di Servizio: login utente e gestione utenti, commutazione lingua e diverse impostazioni di sistema

Funzioni di Diagnosi: verifica del sistema e supporto nella ricerca errori

Il **sistema di manutenzione** ricorda all'utente della macchina necessari interventi di manutenzione e riparazione.

9.2 Funzioni Servizio

9.2.1 Autorizzazione operativa

Funzioni quali la modifica di parametri importanti sono riservate a utenti con particolari privilegi.

L'autorizzazione viene concessa in fase di "connessione", se si inserisce la **password** corretta. Tale connessione è valida fino al momento della "disconnessione" o fino alla connessione di un altro utente.

La "password" è composta da 4 cifre, con immissione "nascosta" (non visibile).

Il CNC PILOT distingue le classi di utenti:

- "Senza classe di protezione"
- "Programmatore NC"
- "System Manager"
- "Service Personal" (del costruttore della macchina)

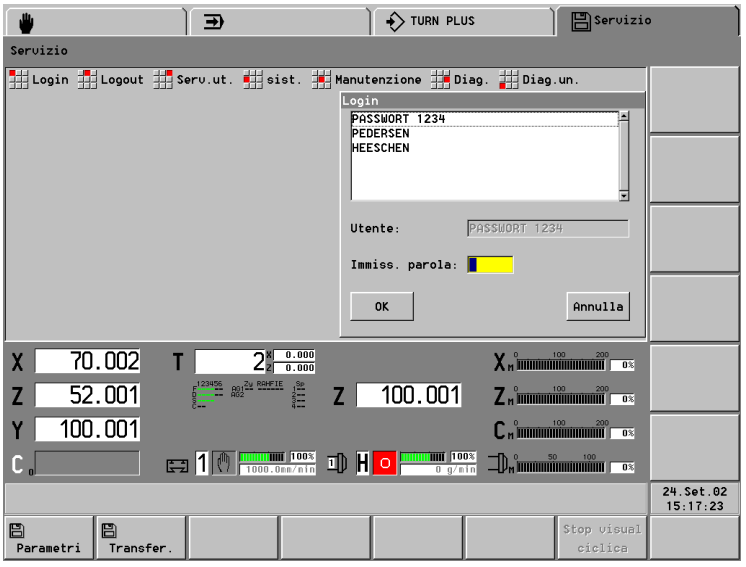
Opzione menu "Login"
Alla connessione utente selezionare dalla lista di tutti gli utenti registrati il "proprio" nome e inserire la "propria" password.

Opzione menu "Logout"
Il CNC PILOT non utilizza alcuna sconnessione automatica temporizzata. È quindi necessaria la "sconnessione utente", se si desidera proteggere il sistema da accessi non autorizzati.

Gruppo menu "Serv. ut." (Servizio utenti)
Per il "Servizio utenti" è necessario collegarsi come "System Manager".

- **Registra utente**
  Si inserisce il nome del nuovo utente, si definisce la password e si imposta la "classe utente".
  Premessa: si deve essere registrati come "System Manager".

Diverse funzioni di Servizio e Diagnosi sono riservate al personale di assistenza e della messa in funzione.



- **Cancella utente**
  Selezionare il nome da cancellare dalla lista utenti e premere "OK".
- **Modifica password**
  Ogni utente può modificare la "propria" password. Per evitare usi non autorizzati, è necessario inserire la "vecchia" password, prima di registrare quella nuova.

Opzione menu "Manutenzione"
Vedi "*9.3* Sistema di manutenzione"

- Il CNC PILOT viene fornito con l'utente "Password 1234" e la password "1234" (privilegi "System Manager"). Collegarsi come utente "Password 1234" e registrare nuovi utenti. Quindi è necessario cancellare l'utente "Password 1234".
- Il CNC PILOT impedisce di cancellare l'"ultimo System Manager", ma non bisogna tuttavia dimenticare la password.

9.2.2 Servizio sistema

Gruppo menu "Serv.sist." (Servizio Sistema)

- **Data/ora**
  Data/ora vengono registrate in caso di messaggi di errore. Siccome gli errori comparsi vengono memorizzati a lungo termine in un "file log", è necessario verificare che la data e l'ora siano corrette. Queste informazioni consentono di semplificare la diagnosi dell'errore in caso di intervento di assistenza.
- **Commutazione lingua**
  Selezionare con il softkey ">>" la lingua e confermare con "OK". Al nuovo avvio del CNC PILOT i dialoghi a video vengono visualizzati nella relativa lingua selezionata.
- **Editing LPF – Dipendente dalla lingua** – attualmente non in uso
- **Editing LPF – Indipendente dalla lingua:**
  - Materiale pezzo (nome file: "0TEMATER")
  - Materiale tagliente (nome file: "0TESTOFF")
  - Accoppiamenti (nome file: "0WZPASSU")
  - "0Listbox": attualmente non in uso

  (LPF = liste di parole fisse – vedi "*9.2.3* Liste di parole fisse")
- **Quadri ausiliari ON/OFF**
  Se l'opzione menu è impostata su "Quadri ausiliari ON", la grafica ausiliaria della modalità Macchina non viene visualizzata.
- **Switch editing ON/OFF**
  Con lo "Switch editing" si proteggono le modalità operative
  - DIN PLUS
  - TURN PLUS
  - Parametri

  da accessi non autorizzati. Se è selezionata l'opzione menu "Switch editing ON", queste opzioni menu possono essere selezionate solo dopo essersi collegati come "Programmatore NC" (o manager con maggiori privilegi).

Opzione menu "D.grp." (Diagnosi gruppo)
Con le opzioni menu si richiamano le funzioni di diagnosi definite dal costruttore della macchina (vedi manuale della macchina).

9.2.3 Liste di parole fisse

Materiali pezzo e tagliente
Le denominazioni dei materiali pezzo e tagliente del data base dati tecnologici vengono gestiti in liste di parole fisse. È quindi possibile creare data base adeguati ai materiali impiegati per la propria lavorazione (vedi anche *" 7.5* Data base dei valori di taglio").

Accoppiamenti
Per gli utensili alesatore e punta a delta viene gestito il parametro "Accoppiamento". Nella lista delle parole fisse "0WZPASSU" si definiscono le qualità di accoppiamento desiderate.

Note per l'editing della lista di parole fisse:

- 64 voci al massimo
- **Codice**
  - Cifra da 0 a 63
  - Senza assegnazione di codici doppi
- **Termine**
  - Max. 16 caratteri

Editing della lista di parole fisse

Selezionare "Serv.sist. – Editing LPF – Indipendente dalla lingua"

Selezione:

- "0TEMATER" (materiale pezzo)
- "0TESTOFF" (materiale tagliente)
- "0WZPASSU" (qualità accoppiamento)

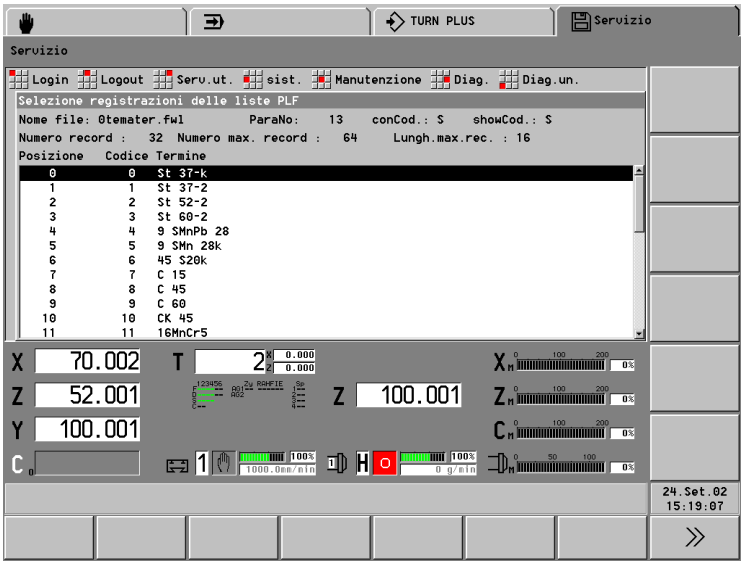
Modifica voce
Selezionare la posizione da modificare e confermare con ENTER

Modificare "Codice", "Termine" e confermare con "OK"; il CNC PILOT memorizza i dati

Nuova voce

Ins — Apre il dialogo "Editing liste parole fisse"

Inserire "Codice", "Termine" e confermare con "OK"; il CNC PILOT memorizza i dati



9.3 Sistema di manutenzione

Sistema di manutenzione
Il CNC PILOT ricorda all'utente della macchina i necessari interventi di manutenzione e riparazione. Ogni intervento è descritto in "forma abbreviata" (componente, intervallo, referente ecc). Queste informazioni vengono visualizzate nella lista "Interventi di manutenzione e riparazione". Una descrizione dettagliata dell'intervento di manutenzione viene visualizzato "su richiesta".

Un intervento di manutenzione eseguito viene confermato. Quindi ricomincia il conteggio dell'intervallo. Il CNC PILOT memorizza il momento della conferma insieme alla data nominale in un file log. I file log di conferma possono essere letti ed elaborati dal personale di assistenza. È possibile visualizzare (almeno) le ultime 10 conferme.

Visualizzazione dello stato di manutenzione: "semaforo" a destra accanto alla casella Data/ora

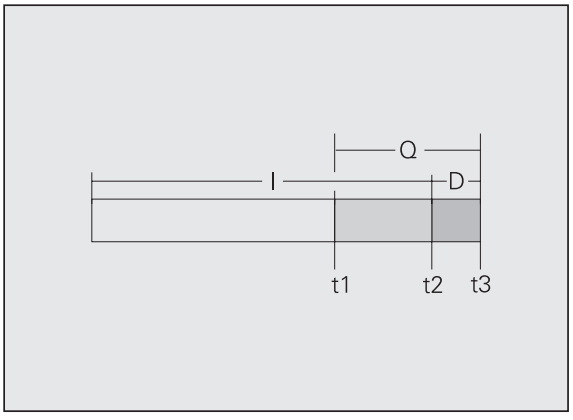
- Verde: nessun intervento di manutenzione necessario
- Giallo: almeno un intervento di manutenzione in scadenza a breve
- Rosso: almeno un intervento di manutenzione in scadenza o scaduto

Viene visualizzato lo stato con la massima priorità (rosso prima del giallo, giallo prima del verde).

Date e intervalli (vedi figura):

- **I – Intervallo:** periodo dell'intervallo di manutenzione definito dal costruttore della macchina.
  Durante il periodo di accensione del controllo l'intervallo di manutenzione viene costantemente ridotto. Il tempo restante viene visualizzata nella colonna "**Data**".
- **D – Durata:** periodo definito dal costruttore della macchina tra l'intervento di manutenzione "in scadenza" e "scaduto".
- **Q – Periodo di conferma:** in questo periodo l'intervento di manutenzione può essere eseguito e confermato.
- **t1 – "Intervento di manutenzione in scadenza a breve":**
  - A partire da questo momento l'intervento di manutenzione **può** essere eseguito e confermato.
  - Lo stato viene evidenziato in "giallo".
  - Calcolo: t1 = voce preallarme * intervallo / 100
- **t2 – "Intervento di manutenzione in scadenza":**
  - A partire da questo momento l'intervento di manutenzione **dovrebbe** essere eseguito e confermato.
  - Lo stato viene evidenziato in "rosso".
  - Calcolo: t2 = intervallo
- **t3 – "Intervento di manutenzione scaduto":**
  - Il momento dell'intervento di manutenzione è stato **superato**.
  - Lo stato rimane evidenziato in "rosso".
  - Calcolo: t3 = intervallo + durata

- **Premessa:** il costruttore della macchina deve registrare gli interventi necessari e predisporre descrizioni dettagliate degli stessi.
- Tutte le variazioni di stato inclusa la conferma dell'intervento di manutenzione vengono comunicate al PLC. Consultare il manuale della macchina per verificare se sono presenti altre conseguenze in riferimento agli interventi in scadenza e scaduti.



Spiegazioni:
I: Intervallo

D: Durata

Q: Intervallo

t1: Intervento in scadenza a breve

t2: Intervento in scadenza

t3: Intervento scaduto

Lista "Interventi di manutenzione"

- **Tipo:** vedi tabella "Tipo di intervento di manutenzione"
  Lo **stato** viene differenziato nel colore dello sfondo:
  - Nessun colore: nessun intervento di manutenzione necessario
  - Giallo: intervento di manutenzione in scadenza a breve
  - Rosso: intervento di manutenzione in scadenza o scaduto
- **Luogo:** posizione del componente
- **Componente:** descrizione del componente
- **Data:** tempo residuo a "Intervento di manutenzione in scadenza" (= tempo residuo dell'intervallo di manutenzione)
- **Durata:** periodo tra intervento di manutenzione "in scadenza" e "scaduto".
- **Referente:** responsabile dell'esecuzione dell'intervento
- **Intervallo:** periodo dell'intervallo di manutenzione
- **Preallarme:** definisce il momento dello stato "Intervento di manutenzione in scadenza a breve" (relativamente all'intervallo di manutenzione)
- **Riferimento e tipo documentazione:**
  - Voce presente: il softkey "Info intervento" richiama una descrizione dettagliata dell'intervento di manutenzione
  - Nessuna voce: non è disponibile alcuna descrizione dettagliata dell'intervento di manutenzione

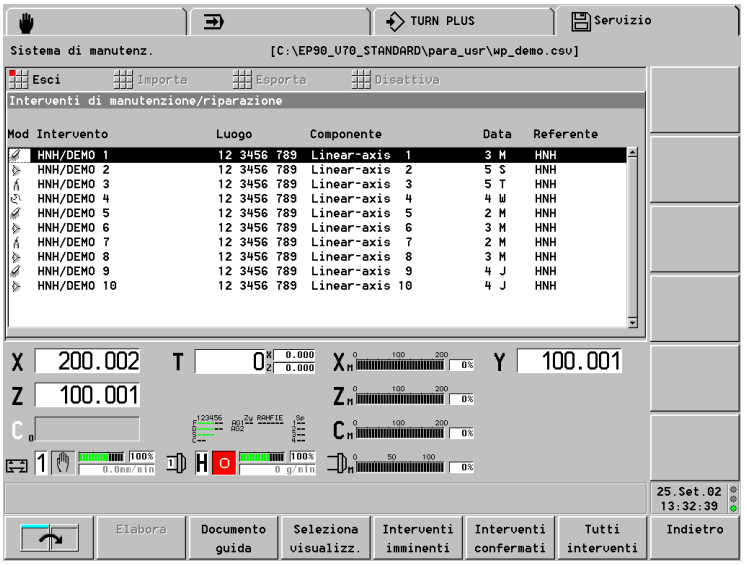
Richiamo del sistema di manutenzione: opzione menu "Manutenzione" (modalità Servizio)

Esc	Ritorno a "Servizio"

Dopo aver richiamato il sistema di manutenzione viene visualizzata la lista degli **interventi di manutenzione e riparazione** con tutti gli interventi. Le informazioni vengono suddivise nella parte 1 e 2 (selezionabile tramite softkey).

Funzionamento

- Freccia su/giù; Pagina avanti/indietro: spostano il cursore all'interno della lista degli interventi
- Enter: apre una finestra di dialogo con i parametri dell'intervento selezionati tramite cursore


TURN PLUS
Servizio
Sistema di manutenz.
[C:\EP90_U70_STANDARD\para_usr\wp_demo.csv]
Esci
Importa
Esporta
Disattiva
Interventi di manutenzione/riparazione
Mod Intervento Luogo Componente Data Referente
HNH/DEMO 1 12 3456 789 Linear-axis 1 3 M HNH
HNH/DEMO 2 12 3456 789 Linear-axis 2 5 S HNH
HNH/DEMO 3 12 3456 789 Linear-axis 3 5 T HNH
HNH/DEMO 4 12 3456 789 Linear-axis 4 4 W HNH
HNH/DEMO 5 12 3456 789 Linear-axis 5 2 M HNH
HNH/DEMO 6 12 3456 789 Linear-axis 6 3 M HNH
HNH/DEMO 7 12 3456 789 Linear-axis 7 2 M HNH
HNH/DEMO 8 12 3456 789 Linear-axis 8 3 M HNH
HNH/DEMO 9 12 3456 789 Linear-axis 9 4 J HNH
HNH/DEMO 10 12 3456 789 Linear-axis 10 4 J HNH
X 200.002
Z 100.001
T
Y 100.001
25.Set.02
13:32:39
Elabora
Documento guida
Seleziona visualizz.
Interventi imminenti
Interventi confermati
Tutti interventi
Indietro

Softkey "Sistema di manutenzione – in generale"

	Visualizzazione "Parte 2" della lista degli interventi
	Visualizzazione "Parte 1" della lista degli interventi
Documento guida	Richiamo della descrizione dettagliata dell'intervento
Seleziona visualizz.	Commutazione a barra softkey "Tipo/stato degli interventi"
Indietro	Ritorno alla barra softkey "Sistema di manutenzione"

Tipo dell'intervento di manutenzione

	Pulizia
	Ispezione
	Manutenzione
	Riparazione

"–" davanti all'icona: il sistema di manutenzione è disattivato

Selezione della lista

La lista "Interventi di manutenzione e riparazione" può essere richiamata secondo i seguenti criteri:

Tutti interventi	Lista di tutti gli interventi di manutenzione
Interventi imminenti	Lista degli "interventi di manutenzione imminenti, in scadenza e scaduti"
Seleziona visualizz.	Commutazione della barra softkey su "Tipo/stato degli interventi"

Tipo degli interventi:

Lista degli interventi di riparazione

Lista degli interventi di manutenzione

Lista degli interventi di ispezione

Lista degli interventi di pulizia

Stato degli interventi:

Lista degli "interventi di manutenzione in scadenza e scaduti"

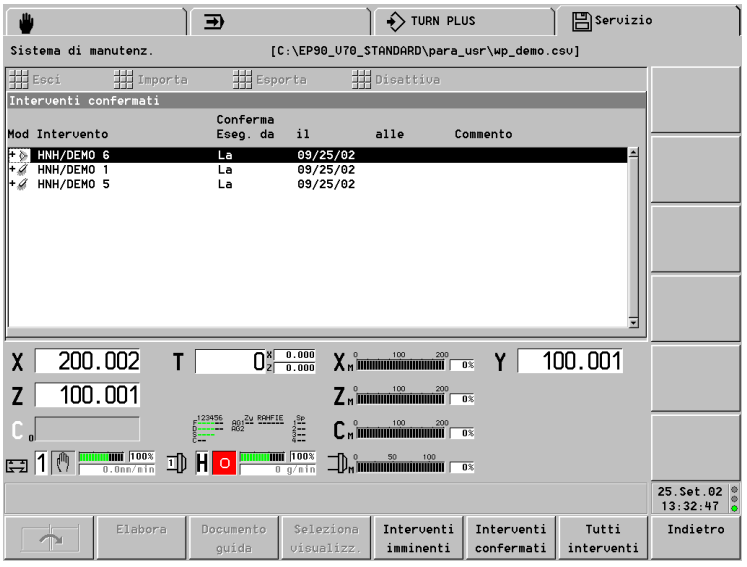
Lista degli "interventi di manutenzione imminenti"

Interventi confermati

Interventi confermati	Riporta l'elenco degli "interventi di manutenzione confermati"

Lista "Interventi confermati":

- **Tipo:**
  - Icona: vedi tabella "Tipo degli interventi di manutenzione"
  - "+": l'intervento è stato confermato
- **Intervento:** denominazione dell'intervento di manutenzione
- **Conferma – da parte di:** nome del referente
  Conferma – il: data della conferma
- **Da:** momento in cui "scade l'intervento di manutenzione" (t2)
- **Commento** del referente



Indicazioni di tempo	
M:	minuti
H:	ore
G:	giorni
S:	settimane
A:	anno

Parti di un'unità di tempo vengono indicate come decimale. Esempio: 1.5 H = 1 ora e 30 minuti.

9.4 Diagnosi

Richiamo: opzione menu "Diag (Diagnosi)" in modalità "Servizio"

Esc Ritorno a "Servizio"

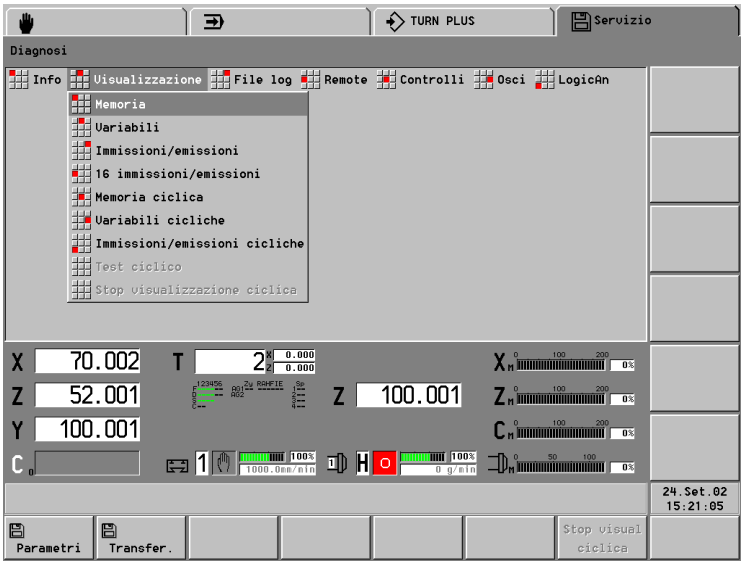
In "Diagnosi" sono disponibili funzioni informative, di test e controllo che fungono da supporto per la ricerca errori.

Opzione menu "Info"
Vengono visualizzate informazioni sui moduli software impiegati.

Gruppo menu "Visualizzazione"

- **Memoria:** opzione riservata al personale di assistenza
- **Variabili** visualizza l'attuale contenuto di ca. 500 variabili V (vedi anche "*4.15.2* Variabili V").
  - "---": la variabile non è inizializzata
  - "???": la variabile non è disponibile
- **Ingressi/Uscite:** visualizza lo stato attuale di tutti gli ingressi/di tutte le uscite (interfaccia CNC PILOT – tornio).
- **16 ingressi/uscite:** nella finestra di dialogo "Selezione I/O per visualizzazione" si selezionano fino a 16 ingressi/uscite. Dopo aver chiuso la finestra il CNC PILOT visualizza lo stato attuale di questi ingressi/uscite. Viene immediatamente visualizzata qualsiasi modifica di stato.

  Uscita da funzione Visualizzazione: tasto "ESC"
- **Memoria ciclica** – è riservata al personale di assistenza
- **Variabili cicliche:** consente di selezionare una variabile V. Il CNC PILOT visualizza il valore attuale. Ogni variazione di valore viene immediatamente visualizzata.
- **Ingressi/Uscite cicliche:** consente di selezionare una posizione I/O. Il CNC PILOT visualizza lo stato attuale. Viene immediatamente visualizzata qualsiasi modifica di stato.



Le visualizzazioni cicliche coprono una parte della finestra della macchina. La funzione si chiude con "Visualizzazione - Stop visualizzazioni cicliche".

Gruppo menu "File log"
Errori, eventi di sistema e scambio di dati tra diversi componenti del sistema vengono registrati in file log. Determinati file log vengono memorizzati "dietro comando" e possono essere richiamati dal personale di assistenza per la diagnosi degli errori.

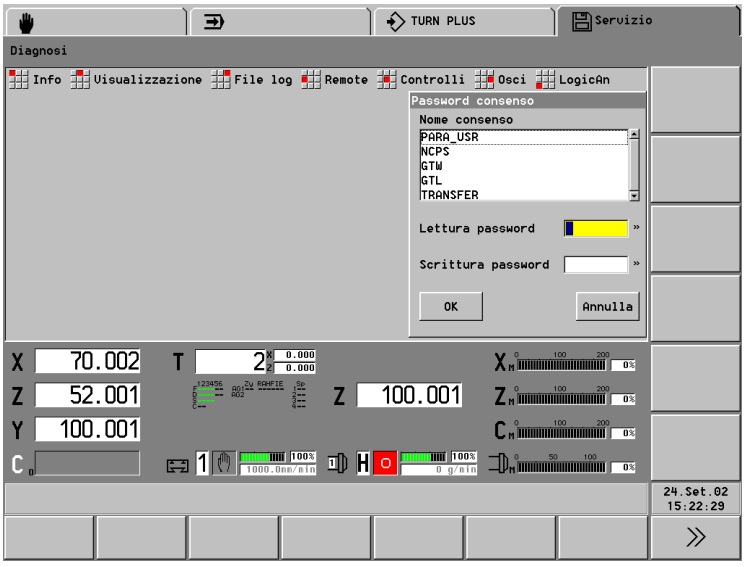
- **Visualizza file log errori:** visualizza l'ultimo messaggio in termini di tempo. Con "Pagina avanti/Pagina indietro" si visualizzano le voci.
- **Salva file log errori:** crea una copia del file log errori (nome file: error.log; directory: Para_Usr). I file "error.log" esistenti vengono sovrascritti.
- **Salva Ipo-Trace:** memorizza informazioni sulle ultime funzioni del compilatore (nomi file: IPOMakro.cxx, IPOBewbe.cxx, IPOAxCMD.cxx – xx: 00..99; directory: Data).

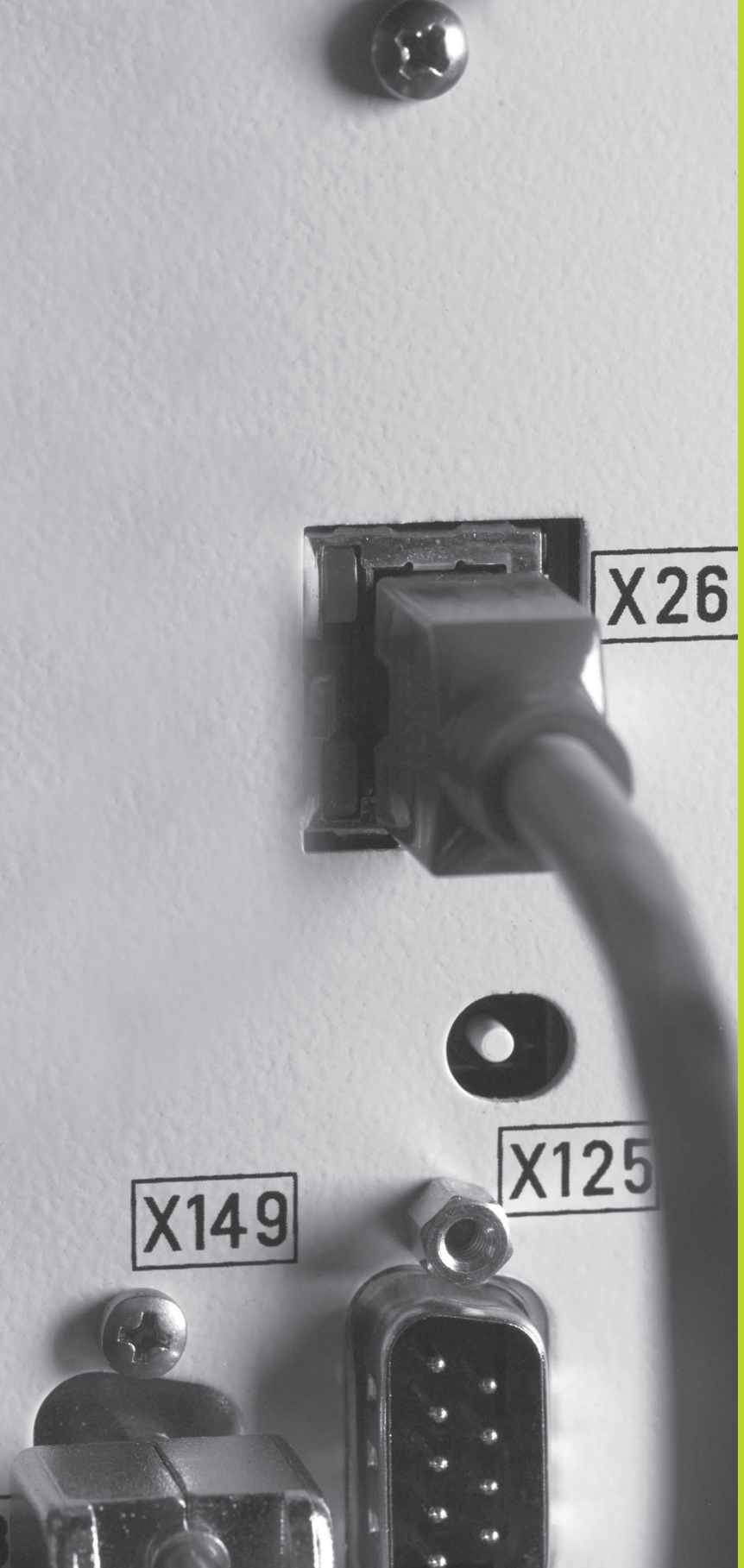
Gruppo menu "Remote"
Le funzioni "Remote" supportano la **diagnosi a distanza**. Per informazioni in proposito contattare il fornitore della macchina.

Gruppo menu "Controlli"
- **Hardware – Info sistema:** vengono visualizzate informazioni sui componenti hardware impiegati.
- **Opzioni:** viene visualizzato un riepilogo delle opzioni disponibili e installate del CNC PILOT (vedi anche "*1.3* Espansioni (opzioni)" e il parametro del controllo 197).
- **Rete - Impostazioni:** questa opzione menu richiama la finestra di dialogo di WINDOWS "Rete". Il CNC PILOT viene registrato come "Client for Microsoft Networks". I dettagli sull'installazione e sulla configurazione di rete sono riportate nella relativa documentazione o nella Guida in linea di WINDOWS.
- **Rete – Password condivisione:** si assegna password separate per l'accesso di lettura e scrittura. Le password sono tuttavia valide per tutte le "directory condivise" (vedi "*10.3.1* File e directory").

  Nella finestra di dialogo "Password condivisione" i "nomi delle condivisioni" elencati sono riportati a puro titolo d'informazione. Si possono eseguire immissioni soltanto nelle caselle "Lettura password" e "Scrittura password". L'immissione è "nascosta".
- **Rete – Rete ON:**
- **Rete – Rete OFF:** inserisce o disinserisce l'adattatore di rete del controllo. Riavviare il sistema in quanto l'attivazione o la disattivazione sono attivi solo dopo il riavvio.

Opzioni menu "Osci (Oscilloscopio), LogicAn (Logic Analizer)": riservate per il personale di assistenza





10

Trasferimento dati

10.1 La modalità operativa Trasferimento

Questa modalità viene impiegata ai fini del **salvataggio** e dello **scambio di dati** con altri sistemi EDP, mediante trasferimento di file. In particolare file con programmi NC (programmi DIN PLUS oTURN PLUS), file di parametri o file con informazioni per il personale di assistenza (file oscilloscopio, file log ecc.).

La modalitàTrasferimento comprende anche **funzioni di organizzazione** quali duplicazione, cancellazione, rinomina ecc.

Salvataggio dei dati
HEIDENHAIN consiglia di salvare a intervalli regolari su PC i programmi creati sul CNC PILOT.

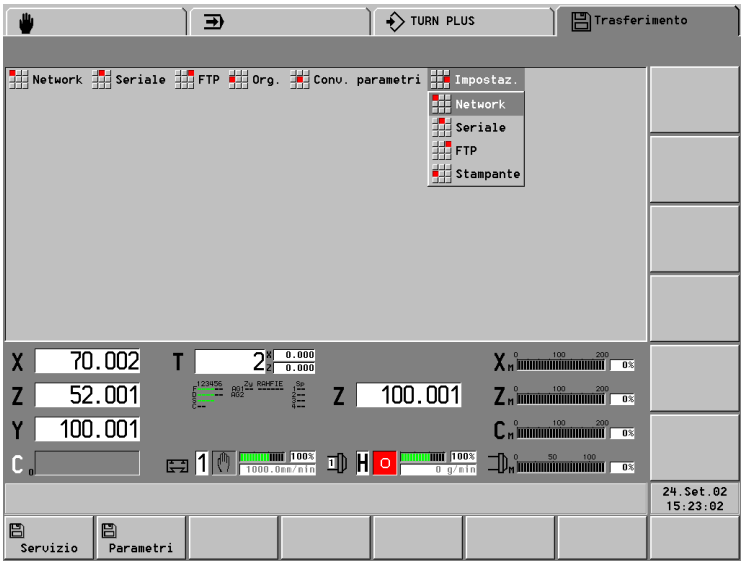
Anche i parametri dovrebbero essere salvati, ma non venendo modificati di frequente, è sufficiente salvarli all'occorrenza. Vedi *" 10.4.2* Salvataggio di parametri e dati di attrezzature".

Scambio di dati con DataPilot
HEIDENHAIN offre ad integrazione del controllo CNC PILOT il pacchetto software per PC **DataPilot 4290**. DataPilot è dotato delle stesse funzioni di programmazione e test del controllo, in altre parole consente di creare programmiTURN PLUS e DIN PLUS su PC, testarli con la simulazione e trasferirli al controllo.

Sistemi per il salvataggio/lo scambio di dati
Il DataPilot è particolarmente indicato per il salvataggio dei dati. In alternativa al DataPilot è possibile impiegare le funzioni del sistema operativo WINDOWS o i programmi specifici per PC reperibili in commercio.

Stampante
In **Organizzazione** è possibile stampare programmi DIN PLUS e dati di parametri e attrezzature. I programmiTURN PLUS non possono essere stampati.

Il CNC PILOT predispone la stampa in formato DIN A4.



Menu modalitàTrasferimento

	Network: attiva la rete di WINDOWS e visualizza i file "marcati" del CNC PILOT e del partner di comunicazione.
	Seriale: attiva la trasmissione dati seriale e visualizza i file "marcati" del CNC PILOT.
	FTP: attiva la rete FTP e visualizza i file "marcati" del CNC PILOT e del partner di comunicazione.
	Richiamo di **Organizzazione** (locale)
	Conv. parametri : i parametri/le attrezzature vengono convertite dal "formato interno" al formato ASCII o viceversa; predisposizione del salvataggio dati, lettura dei dati salvati
	Impostazione dei parametri di rete, FTP, interfacce seriali o stampante

- I file in "formatoTURN PLUS" vengono elaborati soltanto dal CNC PILOT o dal DataPilot; non sono quindi "leggibili".
- I "file di Servizio" supportano la ricerca errori. Di norma questi file vengono trasferiti ed elaborati dal personale di assistenza.

10.2 Procedura di trasmissione

10.2.1 Generalità

Interfacce
Si consiglia di utilizzare la trasmissione dati via **interfaccia Ethernet.** Questo garantisce un'elevata velocità di trasmissione, massima sicurezza e facilità d'uso. È comunque possibile la trasmissione dati via **interfaccia seriale**.

- **Reti WINDOWS** (interfaccia Ethernet):
  con "WINDOWS Network" si integra il tornio in una rete LAN. Il CNC PILOT supporta le comuni reti in ambiente WINDOWS. Dal CNC PILOT è quindi possibile inviare/recuperare dati. Altri utenti di rete hanno accesso di lettura e scrittura alle "directory condivise" indipendentemente dalle attività del CNC PILOT.

  Di norma il CNC PILOT si connette in rete all'avvio del sistema e rimane "collegato" fino allo spegnimento del sistema.
- **FTP (File Transfer Protocol)** (interfaccia Ethernet)
  Con "FTP" si integra il tornio in una rete LAN. A tale scopo sull'host deve essere installato un server FTP (in WINDOWS NT e UNIX è incluso nel sistema operativo; per WINDOWS 95/98 sono disponibili server FTP). Dal CNC PILOT è quindi possibile inviare/recuperare dati.

  Il CNC PILOT **non** ha alcuna funzionalità server, ciò significa che altri utenti di rete non hanno accesso ai file del CNC PILOT.
- **Seriale**
  I file di programmi e parametri si trasmettono via interfaccia seriale, **senza protocollo**. Assicurarsi tuttavia che la stazione remota rispetti i parametri di interfaccia definiti (baud rate, lunghezza dati ecc.).
- **Stampante di rete**
  Il CNC PILOT trasmette l'output sulla "stampante standard".
  Premesse:
  - driver della stampante installato
  - impostazione come "stampante standard"
  - nome unità: **STD** (finestra di dialogo "Impostazioni stampante")
- **Stampante locale**
  Il CNC PILOT trasmette l'output sull'"interfaccia COMx" (voce nella casella "Nome unità", finestra di dialogo "Impostazioni stampante").

HEIDENHAIN consiglia di rivolgersi al personale di assistenza per la messa in funzione della stampante.

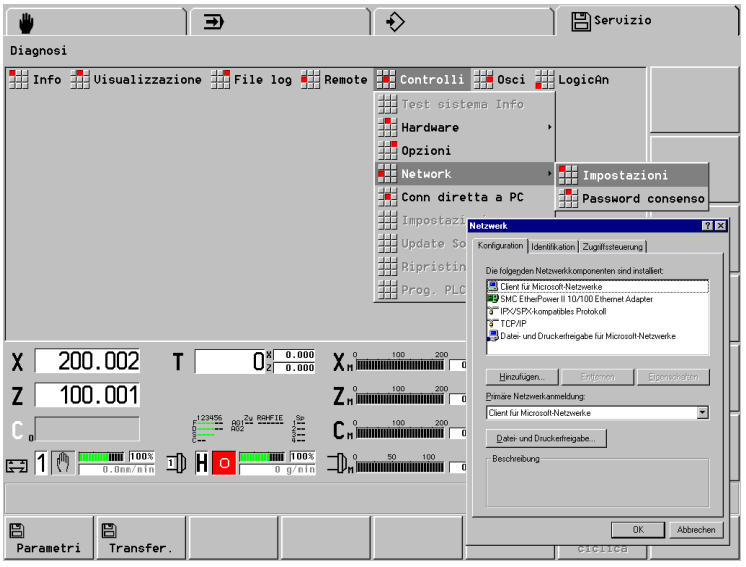
10.2.2 Installazione della trasmissione dati

Configurazione rete

Le reti WINDOWS e FTP si configurano con le funzioni del sistema operativo WINDOWS.

- Login come "System Manager"
- Selezionare "Controlli – Rete – Impostazioni"; questa opzione menu richiama la finestra di dialogo di WINDOWS "Rete".
- Eseguire la configurazione di rete. Il CNC PILOT viene impostato come "Client per reti Microsoft". I dettagli sull'installazione e sulla configurazione di rete sono riportate nella relativa documentazione o nella Guida in linea di WINDOWS.

HEIDENHAIN consiglia di rivolgersi al personale autorizzato del fornitore della macchina per la configurazione delle reti Windows.



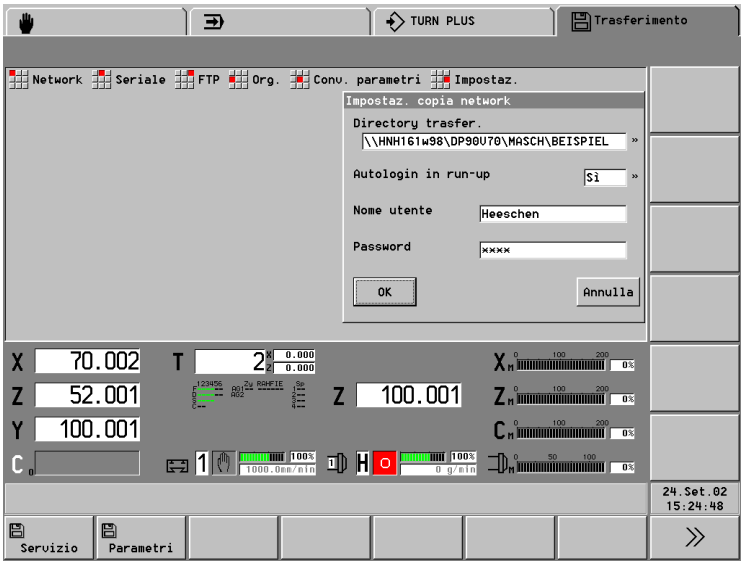
Impostazioni per rete WINDOWS

- Login come "System Manager"
- Selezionare "Impostazioni – Rete" (modalità Trasferimento)
- Finestra di dialogo "Impostazione rete":
  - Directory di trasferimento: impostare il percorso del partner di comunicazione (vedi pagina successiva)
  - Auto-Login per avvio:
    – Sì: il CNC PILOT procede al login con i dati impostati in "Nome utente" e "Password"
    – No: il nome utente e la password vengono impostati all'avvio del sistema

Raccomandazione: utilizzare il "login automatico"

Attivazione rete WINDOWS:

- Selezionare "Rete" (modalità Trasferimento); tenendo conto della "Maschera" impostata il CNC PILOT visualizza:
  - file del proprio sistema
  - file della directory di trasferimento impostata (file del partner di comunicazione)



Directory di trasferimento
Il nome del computer, il nome di condivisione e il percorso del partner di comunicazione si impostano in "Directory di trasferimento" (finestra di dialogo "Impostazioni rete") nella seguente forma:

\\nome computer\nome condivisione\percorso

Esempio:
\\DATAPILOT\C\DP90V70\MASCH\MASCHINE1

Il "Nome computer" e il "Nome condivisione" si impostano sul PC del partner di comunicazione. Nell'esempio è condiviso il disco "C".

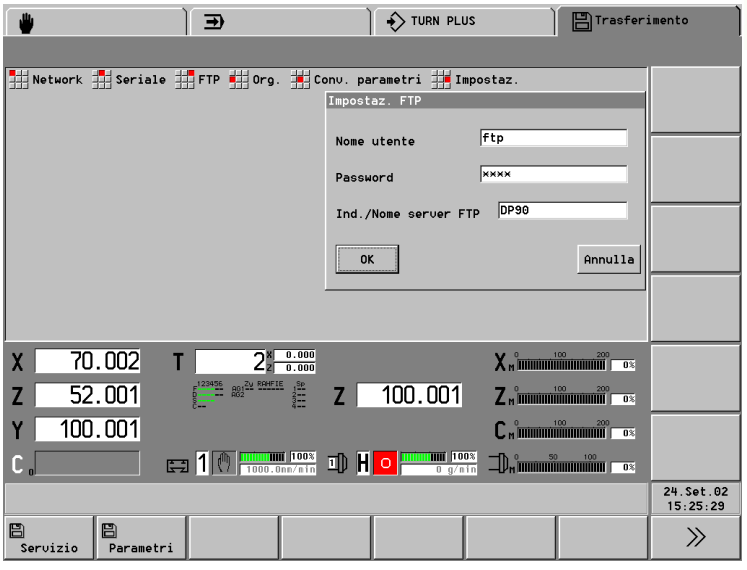
Dipende dal tipo di organizzazione dell'operatore se immettere insieme al nome di condivisione il "percorso completo" o solo parti di esso.

Definire la "directory di trasferimento" senza sottodirectory. Il CNC PILOT inserisce l'"ultimo livello" in funzione del tipo di file.

Impostazioni per FTP
- Login come "System Manager"
- Impostazione nel parametro del controllo 11 ("Parametri FTP"):
  - Utilizzo di FTP: 1 (=Sì)
- Selezionare "Impostazioni – FTP" (modalità Trasferimento)
- Finestra di dialogo "Impostazioni FTP":
  - Nome utente, password: per il login all'host
  - Indirizzo/Nome server FTP: impostare il nome del server o l'indirizzo IP dell'host

Le opzioni menu "FTP" e "Impostazioni – FTP" possono essere selezionate soltanto se è impostata l'opzione "Uso di FTP = Sì" nel parametro del controllo 11.

Attivazione di FTP:
- Selezionare "FTP" (modalitàTrasferimento); tenendo conto della "Maschera" impostata il CNC PILOT visualizza:
  - file del proprio sistema
  - file della directory di trasferimento impostata (file del partner di comunicazione)



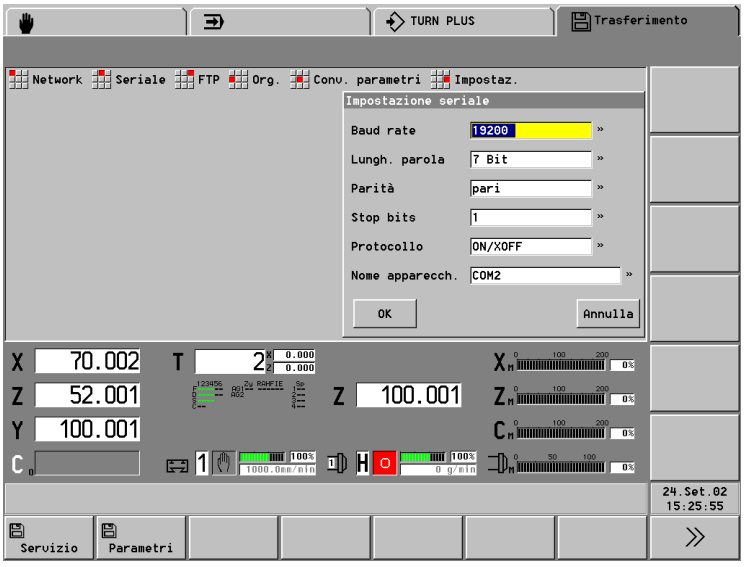
Configurazione interfaccia seriale o stampante

- Login come "System Manager"
- Selezione "Impostazioni – Seriale/Stampante" (modalità Trasferimento)
- Impostare la finestra di dialogo "Impostazione seriale/stampante"

Parametri

Impostare i seguenti parametri di interfaccia in accordo con la stazione remota.

- **Baud rate** (in bit al secondo): il baud rate viene impostato in conformità alle condizioni locali (lunghezza cavo, disturbi ecc.). Un baud rate elevato consente di trasmettere velocemente i dati, ma è tuttavia più soggetto ai disturbi di una minore velocità di trasferimento.
- **Lunghezza dato:** scegliere tra 7 e 8 bit per carattere.
- **Parità:** se si seleziona una parità pari/dispari, il CNC PILOT completa il bit di parità in modo da trasmettere sempre un numero pari/dispari di bit "impostati" per carattere. La parità può essere verificata sulla stazione remota.
  All'impostazione di "Nessuna parità", i caratteri vengono trasmessi esattamente come sono memorizzati.
  Il bit di parità viene inviato in aggiunta al numero di bit impostato nella lunghezza dato.
- **Bit di stop:** scegliere tra 1, 1 1/2 e 2 bit di stop.
- **Protocollo:**
  - Hardware (hardware handshake): il ricevente comunica al trasmittente tramite i "segnali RTS/CTS" che non è temporaneamente possibile ricevere alcun dato. L'hardware handshake presuppone che i segnali RTS/CTS siano cablati nel cavo di trasmissione dati.
  - XON/XOFF (software handshake): il ricevente trasmette "XOFF", quando non può temporaneamente ricevere alcun dato. Con "XON" segnala che può ricevere altri dati. Il software handshake non necessita di alcun "segnale RTS/CTS" nel cavo di trasmissione.
  - ON/XOFF (software handshake): il ricevente trasmette "XON" all'inizio della trasmissione dati per comunicare che è pronto a ricevere. Il ricevente trasmette "XOFF", quando non può temporaneamente ricevere alcun dato. Con "XON" segnala che può ricevere altri dati. Il software handshake non necessita di alcun "segnale RTS/CTS" nel cavo di trasmissione.
- **Nome unità:**
  COM1: interfaccia dati V.24/RS-232-C



- Le opzioni menu "Seriale" e "Impostazioni - Seriale" sono selezionabili soltanto se in "Ingressi/uscite esterne" (parametro del controllo 40) è assegnata un'interfaccia.
- I parametri dell'interfaccia seriale vengono memorizzati in uno dei parametri del controllo da 41 a 47 (in funzione dell'impostazione nel parametro del controllo 40).

10.3 Trasmissione dati

10.3.1 Condivisioni, tipi di file

Condivisioni – CNC PILOT
vedi lista "Directory condivise"

Queste directory possono essere protette mediante assegnazione di **password** per l'accesso di scrittura e/o lettura (opzione menu "Controlli - Rete – Password condivisione" modalità Servizio/Diagnosi, vedi "*9.3* Diagnosi")

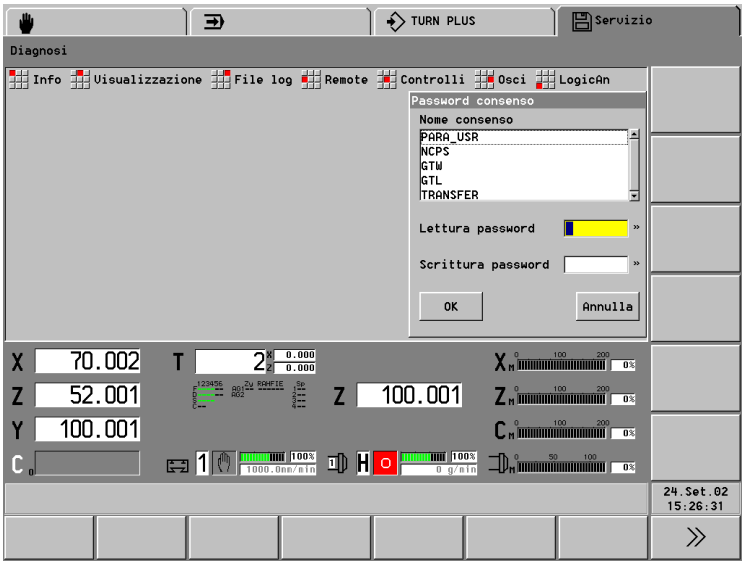
Se non si imposta alcuna password, tutti i partner di comunicazione hanno accesso alle directory.

Condivisioni – Partner di comunicazione
Il partner di comunicazione può assegnare password per l'accesso di lettura o scrittura (WINDOWS: "Pannello di controllo - Reti - "Controllo di accesso a livello di condivisione"). Quindi in caso di accesso alle directory del partner viene visualizzata la finestra di dialogo diWindows "Enter Network Password" (Immetti password di rete).

Se si impiega soltanto **una password** è possibile memorizzarla. La finestra di dialogo appare soltanto una volta (ad esempio se si modifica la password). Tutti gli altri accessi vengono verificati sulla base della password memorizzata. In caso di password differenti per accesso di lettura e scrittura viene visualizzata la finestra di dialogo "Enter Network Password" ogni volta al primo accesso dopo il riavvio del CNC PILOT.

Tipi di file
La seguente selezione può essere eseguita nella finestra di dialogo "Maschera file":

- Tutti i programmi NC (programmi DIN PLUS)
- Programmi principali NC (programmi DIN PLUS)
- Sottoprogrammi NC (programmi DIN PLUS)
- File modello (modelli DIN PLUS)
- CompletoTURN PLUS (descrizione parte grezza, parte finita e piano di lavoro)
- PezziTURN PLUS (descrizione parte grezza e finita)
- Parti grezzeTURN PLUS (descrizione parte grezza)
- Parti finiteTURN PLUS (descrizione parte finita)
- Tratti di profiloTURN PLUS (descrizione di tratti di profilo)
- Liste torrettaTURN PLUS
- Sequenza di lavorazioneTURN PLUS
- File parametri (directory "PARA_USR")
- Backup parametri (directory "Backup")
- Liste intestazione programma (file ausiliari per voci di intestazione programma)
- File di servizio (directory "DATA")



Attenzione Pericolo di collisione!
Altri utenti di rete possono sovrascrivere i programmi NC del CNC PILOT. Per l'organizzazione della rete e per l'assegnazione di password di condivisione verificare che soltanto persone autorizzate abbiano accesso al CNC PILOT.

Directory condivise CNC PILOT
...\NCPS: programmi principali NC e sottoprogrammi, file modello
...\GTR: descrizioni parte grezza (TURN PLUS)
...\GTF: descrizioni parte finita (TURN PLUS)
...\GTW: descrizioni pezzo (TURN PLUS)
...\GTC: programmi completi (TURN PLUS)
...\GTT: descrizioni tratto del profilo (TURN PLUS)
...\GTL: liste torretta (TURN PLUS)
...\GTB: sequenze di lavorazione (TURN PLUS)
...\PARA_USR: ■ file ausiliari per voci di intestazione programma ■ file di parametri e attrezzature convertiti ■ file log errori (salvati)
...\DATA: file per il personale di assistenza
...\BACKUP: file per il salvataggio dati (Backup/Restore)

10.3.2 Trasmissione e ricezione di file

Selezionare secondo l'elenco di "Trasferimento" e mediante menu la procedura di trasmissione:

- **Rete:** reti WINDOWS
- **Seriale:** trasmissione dati seriale
- **FTP:** File Transfer Protocol

Visualizzazioni

- Finestra sinistra: file specifici CNC PILOT
- Finestra destra:
  - Rete e FTP: directory della stazione remota
  - Trasferimento seriale: interfaccia impostata

Esc — Ritorno al menu principale Trasferimento

- Se la stazione remota non è raggiungibile, viene visualizzato un messaggio di errore dopo un periodo di attesa.
- Parametri e dati attrezzature devono essere "convertiti" prima di procedere al trasferimento e viceversa (vedi "*10.4.1* Trasferimento di parametri e attrezzature"

Selezione partner di comunicazione

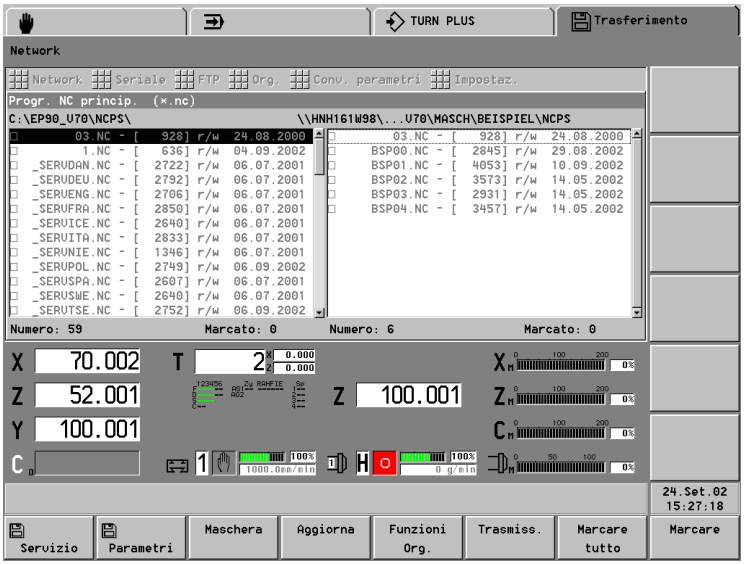
Modifica voce in "Directory di trasferimento" o in "Indirizzo/Nome server FTP" (finestra di dialogo "Impostazioni – .").

Selezione gruppo file, modifica "Maschera"

Le impostazioni attuali della maschera vengono visualizzate sotto la riga dei menu.

Maschera

- **Tipo file:** vedi "*10.3.1* Condivisioni, tipi di file"
- **Ordinamento:** ordinamento file "per nome" o "per data"
- **Maschera:** vengono visualizzate soltanto le voci corrispondenti alla maschera.
  Wildcard:
  ***:** su queste posizioni può essere presente qualsiasi carattere.
  ?: su questa posizione può essere presente un carattere qualsiasi.
  Il CNC PILOT aggiunge automaticamente alla maschera immessa il carattere "*".



Softkey

Servizio	Selezione modalità Servizio
Parametri	Selezione modalità Parametri
Maschera	Impostazione tipo file, ordinamento e maschera
Aggiorna	Aggiornamento lista file
Funzioni Org.	Richiamo "funzioni di Organizzazione", vedi "*10.4* Organizzazione file"
Trasmiss.	Trasmissione file selezionati
Ricezione	"Scaricamento" file selezionati da stazione remota; per trasferimento seriale: il CNC PILOT è pronto a ricevere
Marcare tutto	Selezione di tutti i file
Marcare	Selezione file

Continua ▶

Funzionamento

- Freccia su/giù; Pagina avanti/indietro: spostano il cursore all'interno della lista dei file
- Freccia a sinistra/Freccia a destra: selezione della finestra sinistra o destra; il CNC PILOT seleziona quindi tra pronto a trasmettere e pronto a ricevere
- Immissione caratteri/sequenza di caratteri: il cursore si posiziona sul file successivo che inizia con la sequenza di caratteri immessa
- Enter (per programmi DIN PLUS, file di parametri e attrezzature): visualizza il contenuto del file. Premendo nuovamente Enter (o il tasto ESC) si chiude il file

Marcare tutto — Marca tutti i file selezionati; premendo nuovamente si annulla la "marcatura"

Marcare — Oppure "+" (tasto più) marca il file selezionato; premendo nuovamente si annulla la "marcatura"

Trasmiss.

- Rete o FTP: i file marcati vengono trasmessi dal CNC PILOT al partner di comunicazione. Se il file è già presente, viene richiesta la conferma "Sovrascrivi?".
- Trasferimento seriale: i file marcati vengono trasmessi.

Ricezione

- Rete o FTP: i file marcati vengono trasmessi dal partner di comunicazione al CNC PILOT. Se il file è già presente, viene richiesta la conferma "Sovrascrivi?".
- Trasferimento seriale: il CNC PILOT è pronto a ricevere o riceve i relativi file. Se i file sono già presenti, viene richiesta conferma "Sovrascrivi?".

- **Uso del mouse:** il posizionamento del cursore, la marcatura e la visualizzazione del file (per programmi DIN PLUS, file di parametri e attrezzature) possono essere eseguiti anche utilizzando il mouse.

Per il trasferimento seriale avviare dapprima il "ricevente" e quindi il "trasmittente".

10.4 Parametri e attrezzature

10.4.1 Conversione di parametri e attrezzature

Richiamo: opzione menu "Conv. parametri – Salva/Carica"

Esc Ritorno al menu principale Trasferimento

Il CNC PILOT memorizza i parametri e i dati delle attrezzature in "formati interni" e nelle directory specifiche del CNC PILOT. Prima di trasmettere i dati vengono convertiti in "formato ASCII" e trasferiti nella directory "PARA_USR".

Al contrario i file di parametri/attrezzature ricevuti vengono memorizzati nella directory "PARA_USR". Successivamente questi file vengono "attivati", vale a dire che i dati vengono convertiti nel "formato interno" e trasferiti nelle directory specifiche del CNC PILOT. Dopo questa fase il CNC PILOT funziona con i dati di parametri/attrezzature ricevuti.

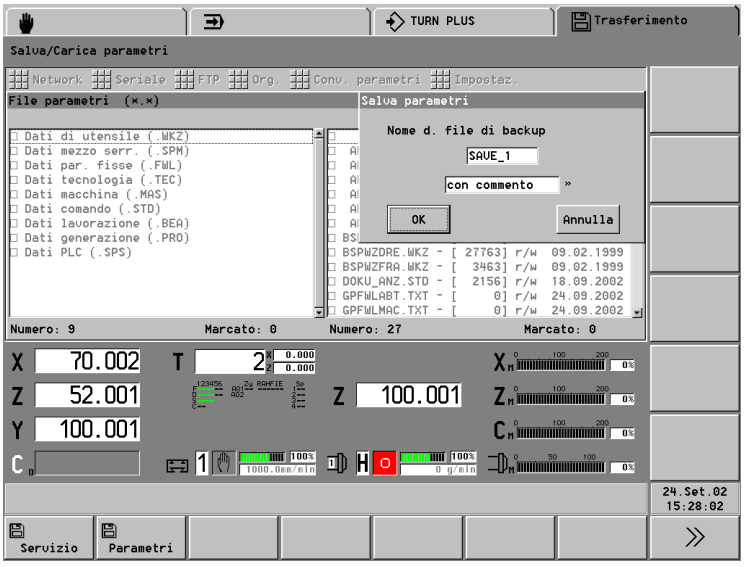
Per la conversione di parametri/attrezzature si definisce il nome del file di salvataggio e si interagisce sull'output come segue (finestra di dialogo "Salvataggio parametri"):

- **Senza commento:** vengono emessi esclusivamente i dati di parametri/attrezzature
- **Con commento:** oltre ai dati di parametri/attrezzature vengono emessi anche i commenti a spiegazione dei dati contenuti

Modifica "Maschera" (solo nella finestra destra)
Le impostazioni attuali della maschera vengono visualizzate sotto la riga di menu.

Maschera

- **Ordinamento:** ordinamento dei file "per nome" o "per data"
- **Maschera:** vengono visualizzate soltanto le voci corrispondenti alla maschera.
  Wildcard:
  ***:** su queste posizioni può essere presente qualsiasi carattere.
  ?: su questa posizione può essere presente un carattere qualsiasi.
  Il CNC PILOT aggiunge automaticamente alla maschera immessa il carattere "*".



Softkey "Conversione parametri"

Selezione selettiva	Conversione di singoli parametri/dati attrezzature
Salva parametri	Conversione parametri/attrezzature
Carica parametri	"Attivazione" file selezionati
Funzioni Org.	Richiamo "funzioni di Organizzazione", vedi "*10.4* Organizzazione file"

Al fine di poter trasmettere i dati di parametri e attrezzature via trasferimento seriale (trasferimento a 7 bit), nei commenti le dieresi vengono sostituite dal carattere "_".

Continua ▶

Funzionamento

- Freccia su/giù; Pagina avanti/indietro: spostano il cursore all'interno della lista dei file
- Freccia a sinistra/a destra: passaggio tra la finestra a sinistra e quella a destra
- Enter (solo nella finestra destra): visualizza il contenuto del file; premendo nuovamente Enter (o il tasto ESC) si chiude il file

Selezione selettiva — Apre il file di parametri/attrezzature selezionato e predispone i singoli parametri/attrezzature per la selezione e successivamente per il trasferimento.

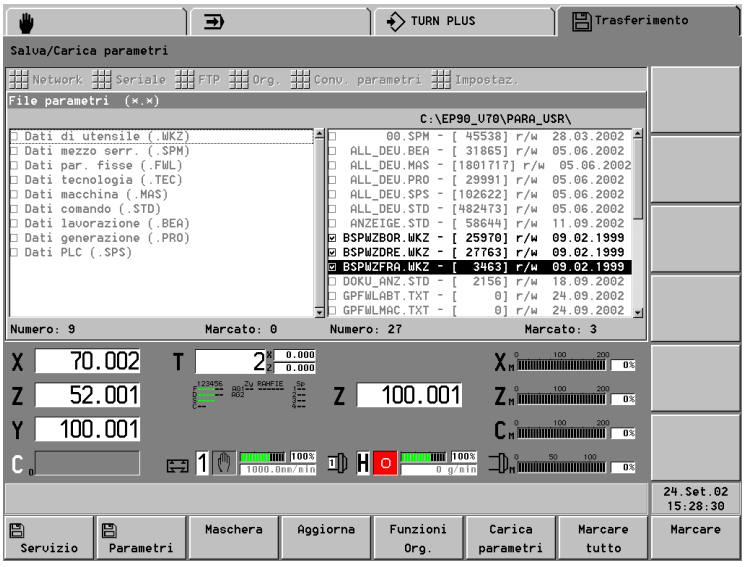
Salva parametri — Converte e trasferisce il file di parametri/attrezzature selezionato ovvero i parametri/attrezzature selezionati (scelta selettiva) nella directory "PARA_USR".

Carica parametri — "Scarica" il file di parametri/attrezzature selezionato dalla directory "PARA_USR", converte i dati nel "formato interno" e sovrascrive i dati di parametri/attrezzature presenti.

Marcare tutto — Marca tutti i file o parametri/attrezzature visualizzati (scelta selettiva): premendo nuovamente si annulla la "marcatura"

Marcare — Marca il file selezionato o i parametri/attrezzature; premendo nuovamente si annulla la "marcatura"

- **Uso del mouse:** il posizionamento del cursore, la marcatura e la visualizzazione del file (per programmi DIN PLUS, file di parametri e attrezzature) possono essere eseguiti anche utilizzando il mouse.



- In fase di "Caricamento" il CNC PILOT identifica il gruppo di parametri/attrezzature sulla base dell'estensione. Su sistemi esterni il nome del file può quindi essere modificato, ma non l'estensione.
- In fase di lettura il controllo verifica se l'operatore è autorizzato a modificare tali parametri ovvero se la modalità Automatico è attiva. Se non è possibile modificare il parametro, viene comunque letto.

10.4.2 Salvataggio di parametri e attrezzature

Il **salvataggio dati** viene eseguito in due fasi per i parametri e le attrezzature:

- Creare i file di salvataggio (funzione Backup)
- Trasferire i file ad un sistema esterno (funzione di trasferimento standard)

Anche la **lettura del salvataggio dati** viene eseguita in due fasi per i parametri e le attrezzature:

- "Scaricamento" file dal sistema esterno (funzione di trasferimento standard)
- "Integrare" i file di salvataggio nel CNC PILOT (funzione Restore)

Il **backup** trasferisce i seguenti file nella directory "BACKUP":

- tutti i file dei parametri
- tutti i file delle attrezzature
- tutte le relative liste di parole fisse
- file del sistema di manutenzione

I parametri e i dati delle attrezzature vengono "convertiti" in caso di backup.

Il **restore** legge tutti i file di salvataggio della directory "BACKUP" (tranne i file del sistema di manutenzione).

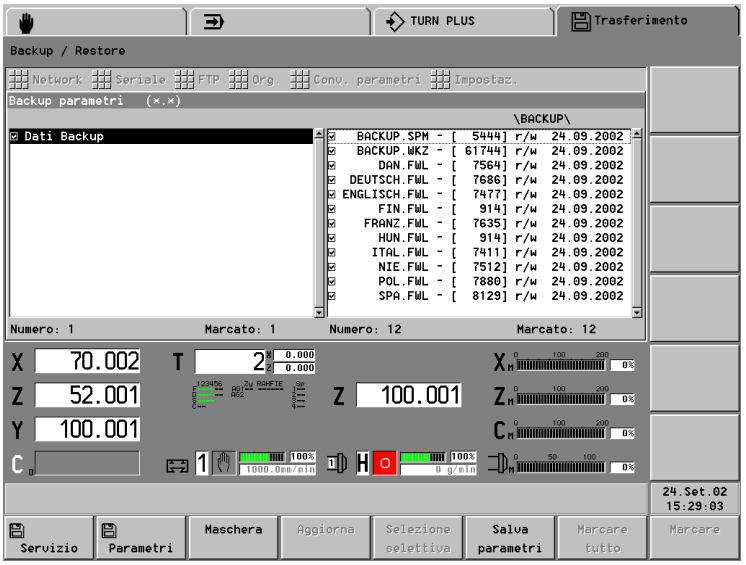
Richiamo: opzione menu "Conversione parametri – Backup / Restore"

Esc — Ritorno al menu principale Trasferimento

Funzionamento

- Freccia su/Freccia giù (solo nella finestra destra); sposta il cursore all'interno della lista dei dettagli
- Freccia a sinistra/a destra: passaggio tra la finestra a sinistra e quella a destra
- Enter (solo nella finestra destra): visualizza il contenuto del file; premendo nuovamente Enter (o il tasto ESC) si chiude il file

Maschera	(Solo nella finestra destra): ordinamento per data o nome file
Salva parametri	Eseguire l'operazione di backup. Tutti i file esistenti vengono cancellati, creando poi quelli nuovi.
Carica parametri	Eseguire l'operazione di restore.



Softkey "Salvataggio dati"

Maschera	Impostazione ordinamento
Aggiorna	Aggiornamento lista file
Salva parametri	Esecuzione backup
Carica parametri	Esecuzione restore

Restore attende un **gruppo di file completo** creato mediante backup. Raccomandazione: gestire il gruppo di file creati con backup come un "blocco".

Premesse per **restore**:

- Login come "System Manager"
- La modalità Automatico **non** deve essere attiva
- I file di salvataggio devono essere disponibili nella directory "BACKUP".

L'operazione di restore dei **file di manutenzione** può essere eseguita soltanto dal personale di assistenza.

10.5 Organizzazione file

Le funzioni di Organizzazione si utilizzano per file specifici CNC PILOT e alle seguenti condizioni anche per i file del partner di comunicazione:

- Procedura di trasmissione "Rete WINDOWS"
- Login come "System Manager"

Selezione Organizzazione file:

- Opzione menu "Organizzazione" (solo per file specifici CNC PILOT)
- Softkey "Funzioni org."

Informazioni nella lista dei dettagli

- Nomi file e estensioni (*.NC = programma principale; *.NCS = sottoprogramma; ecc.)
- Dimensione file in byte – in [...]
- Attributo
  - "r/w": lettura e scrittura ammesse (read/write)
  - "ro": ammessa solo lettura (read only)
- Data, ora dell'ultima modifica

Selezione gruppo file, modifica "Maschera"
Le impostazioni attuali della maschera vengono visualizzate sotto la riga di menu.

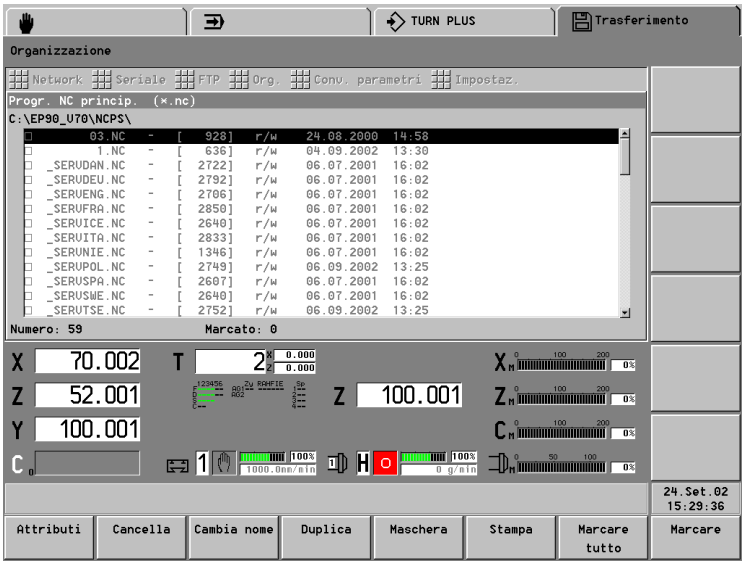
`Maschera`

- **Tipo file:** vedi "*10.3.1* Condivisioni, tipi di file"
- **Ordinamento:** ordinamento file "per nome" o "per data"
- **Maschera:** vengono visualizzate soltanto le voci corrispondenti alla maschera.
  Wildcard:
  ***:** su queste posizioni può essere presente qualsiasi carattere.
  ?: su questa posizione può essere presente un carattere qualsiasi.
  Il CNC PILOT aggiunge automaticamente alla maschera immessa il carattere "*".

Funzionamento:

- Freccia su/giù; Pagina avanti/indietro: spostano il cursore all'interno della lista dei file
- Immissione caratteri/sequenza di caratteri: il cursore si posiziona sul file successivo che inizia con la sequenza di caratteri immessa
- Enter (per programmi DIN PLUS, file di parametri e attrezzature): visualizza il contenuto del file. Premendo nuovamente Enter (o il tasto ESC) si chiude il file

`Marcare tutto` Marca tutti i file selezionati; premendo nuovamente si annulla la "marcatura"



Softkey "Funzioni di Organizzazione"

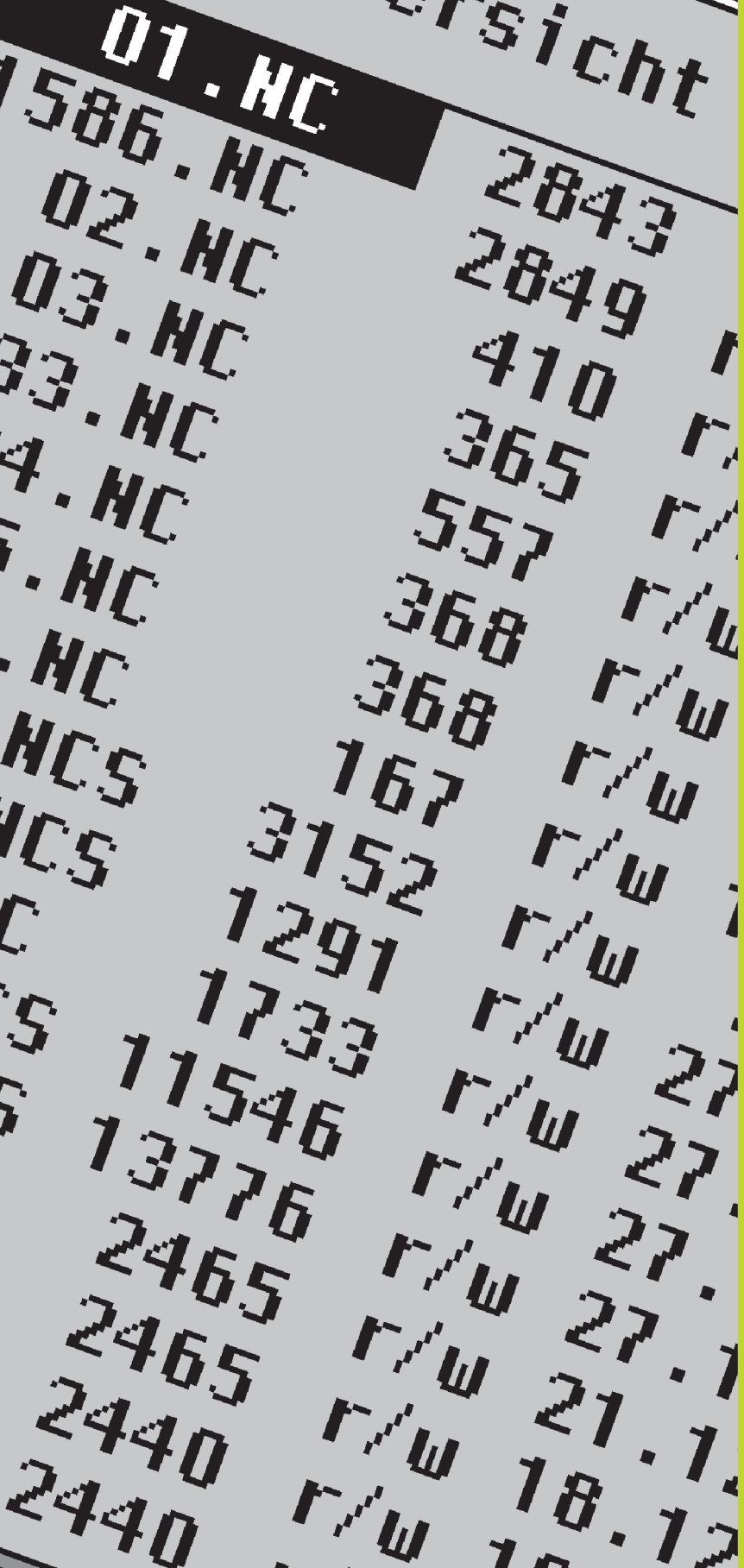
`Cancella`	Cancellazione file selezionati
`Cambia nome`	Modifica nome file selezionato
`Duplica`	Copia file selezionato
`Maschera`	Impostazione tipo file, ordinamento e maschera
`Stampa`	Stampa file selezionati
`Marcare tutto`	Selezione di tutti i file
`Marcare`	Selezione file
`Funzioni Transfer`	Richiamo "Funzioni diTrasferimento"
`Funzioni Org.`	Richiamo "Funzioni di Organizzazione"

Continua ▶

Marcare	Oppure "+" (tasto più) marca il file selezionato; premendo nuovamente si annulla la "marcatura"

- **Uso del mouse:** il posizionamento del cursore, la marcatura e la visualizzazione del file (per programmi DIN PLUS, file di parametri e attrezzature) possono essere eseguiti anche utilizzando il mouse.

Altre **funzioni di Organizzazione**: vedi tabella softkey.



11

Tabelle e riepiloghi

11.1 Parametri Scarico e Filetto

11.1.1 Parametri Scarico DIN 76

TURN PLUS determina i parametri dello scarico filettato (Scarico DIN 76) sulla base del passo del filetto.

Significato:

Passo = Passo filetto

I = Profondità scarico (quota raggio)

K = Larghezza scarico

R = Raggio scarico

W= Angolo scarico

I parametri dello scarico sono conformi alla DIN 13 per filetto metrico.

Filetto esterno

Passo	I	K	R	W
0,2	0,15	0,7	0,1	30°
0,25	0,2	0,9	0,12	30°
0,3	0,25	1,05	0,16	30°
0,35	0,3	1,2	0,16	30°
0,4	0,35	1,4	0,2	30°
0,45	0,35	1,6	0,2	30°
0,5	0,4	1,75	0,2	30°
0,6	0,5	2,1	0,4	30°
0,7	0,55	2,45	0,4	30°
0,75	0,6	2,6	0,4	30°
0,8	0,65	2,8	0,4	30°
1	0,8	3,5	0,6	30°
1,25	1	4,4	0,6	30°
1,5	1,15	5,2	0,8	30°
1,75	1,3	6,1	1	30°
2	1,5	7	1	30°
2,5	1,8	8,7	1,2	30°
3	2,2	10,5	1,6	30°
3,5	2,5	12	1,6	30°
4	2,85	14	2	30°
4,5	3,2	16	2	30°
5	3,5	17,5	2,5	30°
5,5	3,85	19	3,2	30°
6	4.15	21	3,2	30°

Per filetti interni la profondità dello scarico filettato viene calcolata come descritto di seguito:

Profondità scarico = (N + I – K) / 2

N: Diametro nominale filetto
I: Da tabella
K: Diametro nocciolo filetto

Filetto interno

Passo	I	K	R	W
0,2	0,1	1,2	0,1	30°
0,25	0,1	1,4	0,12	30°
0,3	0,1	1,6	0,16	30°
0,35	0,2	1,9	0,16	30°
0,4	0,2	2,2	0,2	30°
0,45	0,2	2,4	0,2	30°
0,5	0,3	2,7	0,2	30°
0,6	0,3	3,3	0,4	30°
0,7	0,3	3,8	0,4	30°
0,75	0,3	4	0,4	30°
0,8	0,15	4,2	0,4	30°

Filetto interno (continua)				
Passo	**I**	**K**	**R**	**W**
1	0,5	5,2	0,6	30°
1,25	0,5	6,7	0,6	30°
1,5	0,5	7,8	0,8	30°
1,75	0,5	9,1	1	30°
2	0,5	10,3	1	30°
2,5	0,5	13	1,2	30°
3	0,5	15,2	1,6	30°
3,5	0,5	17,7	1,6	30°
4	0,5	20	2	30°
4,5	0,5	23	2	30°
5	0,5	26	2,5	30°
5,5	0,5	28	3,2	30°
6	0.5	30	3,2	30°

11.1.2 Parametri Scarico DIN 509 E

I parametri scarico vengono determinati in funzione del diametro del cilindro.

Significato:

I = Profondità scarico

K = Lunghezza scarico

R = Raggio scarico

W= Angolo scarico

Diametro	I	K	R	W
<= 1,6	0,1	0,5	0,1	15°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°
> 80	0,4	4	1	15°

11.1.3 Parametri Scarico DIN 509 F

I parametri scarico vengono determinati in funzione del diametro del cilindro.

Significato:

I = Profondità scarico

K = Lunghezza scarico

R = Raggio scarico

W= Angolo scarico

P = Profondità trasversale

A = Angolo trasversale

Diametro	I	K	R	W	P	A
<= 1,6	0,1	0,5	0,1	15°	0,1	8°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°	0,1	8°
> 3 – 10	0,2	2	0,4	15°	0,1	8°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°	0,1	8°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°	0,2	8°
> 80	0,4	4	1	15°	0,3	8°

11.1.4 Parametri Filetto

Il CNC PILOT definisce i parametri filetto sulla base della seguente tabella. Se nella colonna F è riportato un "*", il passo del filetto viene determinato sulla base del diametro in funzione del tipo di filetto.

Significato:

F = Passo del filetto

P = Profondità filetto

R = Larghezza filetto

A = Angolo fianchi sx

W= Angolo fianchi dx

Il "Gioco filetto ac" viene determinato sulla base del passo del filetto.

Passo del filetto	ac
<= 1	0,15
<= 5	0,25
<= 12	0,5
> 12	1

Calcolo di Kb

$$Kb = 0{,}26384*F - 0{,}1*\sqrt{F}$$

Tipo filetto Q		F	P	R	A	W
Q=1 Filetto fine metrico ISO (DIN 13)	esterno	–	0,61343*F	F	30°	30°
	interno	–	0,54127*F	F	30°	30°
Q=2 Filetto metrico ISO (DIN 13)	esterno	*	0,61343*F	F	30°	30°
	interno	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=3 Filetto conico metrico ISO (DIN 158)	esterno	–	0,61343*F	F	30°	30°
Q=4 Filetto fine conico metrico ISO (DIN 158)		–	0,61343*F	F	30°	30°
Q=5 Filetto trapezoidale metrico ISO	esterno	–	0,5*F+ac	0,633*F	15°	15°
	interno	–	0,5*F+ac	0,633*F	15°	15°
Q=6 Filetto trapezoidale piatto metrico (DIN 308)	esterno	–	0,3*F+ac	0,527*F	15°	15°
	interno	–	0,3*F+ac	0,527*F	15°	15°
Q=7 Filetto a denti di sega metrico (DIN 513)	esterno	–	0,86777*F	0,73616*F	3°	30°
	interno	–	0,75*F	F–Kb	30°	3°
Q=8 Filetto circolare cilindrico (DIN 405)	esterno	*	0,5*F	F	15°	15°
	interno	*	0,5*F	F	15°	15°
Q=9 Filetto Whitworth cilindrico (DIN 11)	esterno	*	0,64033*F	F	27,5°	27,5°
	interno	*	0,64033*F	F	27,5°	27,5°
Q=10 Filetto Whitworth conico (DIN 2999)	esterno	*	0,640327*F	F	27,5°	27,5°
Q=11 Filetto gas Whitworth (DIN 259)	esterno	*	0,640327*F	F	27,5°	27,5°
	interno	*	0,640327*F	F	27,5°	27,5°
Q=12 Filetto non standard		–	–	–	–	–
Q=13 Filetto grezzo UNC US	esterno	*	0,61343*F	F	30°	30°
	interno	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=14 Filetto fine UNF US	esterno	*	0,61343*F	F	30°	30°
	interno	*	0,54127*F	F	30°	30°

Continua ▶

Tipo filetto Q		F	P	R	A	W
Q=15 Filetto extrafine UNEF US	esterno	*	0,61343*F	F	30°	30°
	interno	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=16 Filetto gas conico NPT US	esterno	*	0,8*F	F	30°	30°
	interno	*	0,8*F	F	30°	30°
Q=17 Filetto gas Dryseal conico NPTF US	esterno	*	0,8*F	F	30°	30°
	interno	*	0,8*F	F	30°	30°
Q=18 Filetto gas cilindrico NPSC US con lubrificante	esterno	*	0,8*F	F	30°	30°
	interno	*	0,8*F	F	30°	30°
Q=19 Filetto gas cilindrico NPFS US senza lubrificante	esterno	*	0,8*F	F	30°	30°
	interno	*	0,8*F	F	30°	30°

11.1.5 Passo del filetto

Q=2 Filetto metrico ISO

Diametro	Passo del filetto
1	0,25
1,1	0,25
1,2	0,25
1,4	0,3
1,6	0,35
1,8	0,35
2	0,4
2,2	0,45
2,5	0,45
3	0,5
3,5	0,6
4	0,7
4,5	0,75
5	0,8
6	1
7	1
8	1,25
9	1,25
10	1,5
11	1,5
12	1,75
14	2
16	2
18	2,5
20	2,5
22	2,5
24	3
27	3
30	3,5
33	3,5
36	4
39	4
42	4,5
45	4,5
48	5
52	5
56	5,5
60	5,5
64	6
68	6

Q=8 Filetto circolare cilindrico

Diametro	Passo del filetto
12	2,54
14	3,175
40	4,233
105	6,35
200	6,35

Q=9 Filetto Whitworth cilindrico

Denominazione filetto	Diametro (in mm)	Passo filetto
1/4“	6,35	1,27
5/16“	7,938	1,411
3/8“	9,525	1,588
7/16“	11,113	1,814
1/2“	12,7	2,117
5/8“	15,876	2,309
3/4“	19,051	2,54
7/8“	22,226	2,822
1“	25,401	3,175
1 1/8“	28,576	3,629
1 1/4“	31,751	3,629
1 3/8“	34,926	4,233
1 1/2“	38,101	4,233
1 5/8“	41,277	5,08
1 3/4“	44,452	5,08
1 7/8“	47,627	5,645
2“	50,802	5,645
2 1/4“	57,152	6,35
2 1/2“	63,502	6,35
2 3/4“	69,853	7,257

Q=10 Filetto Whitworth conico

Denominazione filetto	Diametro (in mm)	Passo filetto
1/16“	7,723	0,907
1/8“	9,728	0,907
1/4“	13,157	1,337
3/8“	16,662	1,337
1/2“	20,995	1,814
3/4“	26,441	1,814
1“	33,249	2,309
1 1/4“	41,91	2,309
1 1/2“	47,803	2,309
2“	59,614	2,309
2 1/2“	75,184	2,309
3“	87,884	2,309
4“	113,03	2,309
5“	138,43	2,309
6“	163,83	2,309

Q=11 Filetto gas Whitworth

Denominazione filetto	Diametro (in mm)	Passo filetto
1/8“	9,728	0,907
1/4“	13,157	1,337
3/8“	16,662	1,337
1/2“	20,995	1,814
5/8“	22,911	1,814
3/4“	26,441	1,814
7/8“	30,201	1,814
1“	33,249	2,309
1 1/8“	37,897	2,309
1 1/4“	41,91	2,309
1 3/8“	44,323	2,309
1 1/2“	47,803	2,309
1 3/4“	53,746	2,309
2“	59,614	2,309
2 1/4“	65,71	2,309
2 1/2“	75,184	2,309
2 3/4“	81,534	2,309
3“	87,884	2,309
3 1/4“	93,98	2,309
3 1/2“	100,33	2,309
3 3/4“	106,68	2,309
4“	113,03	2,309
4 1/2“	125,73	2,309
5“	138,43	2,309
5 1/2“	151,13	2,309
6“	163,83	2,309

Q=13 Filetto grezzo UNC US

Denominazione filetto	Diametro (in mm)	Passo filetto
0,073“	1,8542	0,396875
0,086“	2,1844	0,453571428
0,099“	2,5146	0,529166666
0,112“	2,8448	0,635
0,125“	3,175	0,635
0,138“	3,5052	0,79375
0,164“	4,1656	0,79375
0,19“	4,826	1,058333333
0,216“	5,4864	1,058333333

Continua ▶

Denominazione filetto	Diametro (in mm)	Passo filetto
1/4“	6,35	1,27
5/16“	7,9375	1,411111111
3/8“	9,525	1,5875
7/16“	11,1125	1,814285714
1/2“	12,7	1,953846154
9/16“	14,2875	2,116666667
5/8“	15,875	2,309090909
3/4“	19,05	2,54
7/8“	22,225	2,822222222
1“	25,4	3,175
1 1/8“	28,575	3,628571429
1 1/4“	31,75	3,628571429
1 3/8“	34,925	4,233333333
1 1/2“	38,1	4,233333333
1 3/4“	44,45	5,08
2“	50,8	5,644444444
2 1/4“	57,15	5,644444444
2 1/2“	63,5	6,35
2 3/4“	69,85	6,35
3“	76,2	6,35
3 1/4“	82,55	6,35
3 1/2“	88,9	6,35
3 3/4“	95,25	6,35
4“	101,6	6,35

Q=14 Filetto fine UNF US

Denominazione filetto	Diametro (in mm)	Passo filetto
0,06“	1,524	0,3175
0,073“	1,8542	0,352777777
0,086“	2,1844	0,396875
0,099“	2,5146	0,453571428
0,112“	2,8448	0,529166666
0,125“	3,175	0,577272727
0,138“	3,5052	0,635
0,164“	4,1656	0,705555555
0,19“	4,826	0,79375
0,216“	5,4864	0,907142857
1/4“	6,35	0,907142857
5/16“	7,9375	1,058333333
3/8“	9,525	1,058333333
7/16“	11,1125	1,27
1/2“	12,7	1,27
9/16“	14,2875	1,411111111
5/8“	15,875	1,411111111
3/4“	19,05	1,5875
7/8“	22,225	1,814285714
1“	25,4	1,814285714
1 1/8“	28,575	2,116666667
1 1/4“	31,75	2,116666667
1 3/8“	34,925	2,116666667
1 1/2“	38,1	2,116666667

Q=15 Filetto extrafine UNEF US

Denominazione filetto	Diametro (in mm)	Passo filetto
0,216“	5,4864	0,79375
1/4“	6,35	0,79375
5/16“	7,9375	0,79375
3/8“	9,525	0,79375
7/16“	11,1125	0,907142857
1/2“	12,7	0,907142857
9/16“	14,2875	1,058333333
5/8“	15,875	1,058333333
11/16“	17,4625	1,058333333
3/4“	19,05	1,27
13/16“	20,6375	1,27
7/8“	22,225	1,27
15/16“	23,8125	1,27
1“	25,4	1,27
1 1/16“	26,9875	1,411111111
1 1/8“	28,575	1,411111111
1 3/16“	30,1625	1,411111111
1 1/4“	31,75	1,411111111
1 5/16“	33,3375	1,411111111
1 3/8“	34,925	1,411111111
1 7/16“	36,5125	1,411111111
1 1/2“	38,1	1,411111111
1 9/16“	39,6875	1,411111111
1 5/8“	41,275	1,411111111
1 11/16“	42,8625	1,411111111
1 3/4“	44,45	1,5875
2“	50,8	1,5875

Q=16 Filetto gas conico NPT US

Denominazione filetto	Diametro (in mm)	Passo filetto
1/16“	7,938	0,94074074
1/8“	10,287	0,94174074
1/4“	13,716	1,411111111
3/8“	17,145	1,411111111
1/2“	21,336	1,814285714
3/4“	26,67	1,814285714
1“	33,401	2,208695652
1 1/4“	42,164	2,208695652
1 1/2“	48,26	2,208695652
2“	60,325	2,208695652
2 1/2“	73,025	3,175
3“	88,9	3,175
3 1/2“	101,6	3,175
4“	114,3	3,175
5“	141,3	3,175
6“	168,275	3,175
8“	219,075	3,175
10“	273,05	3,175
12“	323,85	3,175
14“	355,6	3,175
16“	406,4	3,175
18“	457,2	3,175
20“	508,0	3,175
24“	609,6	3,175

Q=17 filetto gas Dryseal conico NPTF US

Denominazione filetto	Diametro (in mm)	Passo filetto
1/16“	7,938	0,94174074
1/8“	10,287	0,94174074
1/4“	13,716	1,411111111
3/8“	17,145	1,411111111
1/2“	21,336	1,814285714
3/4“	26,67	1,814285714
1“	33,401	2,208695652
1 1/4“	42,164	2,208695652
1 1/2“	48,26	2,208695652
2“	60,325	2,208695652
2 1/2“	73,025	3,175
3“	88,9	3,175

Q=18 Filetto gas cilindrico NPSC US con lubrificante

Denominazione filetto	Diametro (in mm)	Passo filetto
1/8“	10,287	0,94174074
1/4“	13,716	1,411111111
3/8“	17,145	1,411111111
1/2“	21,336	1,814285714
3/4“	26,67	1,814285714
1“	33,401	2,208695652
1 1/4“	42,164	2,208695652
1 1/2“	48,26	2,208695652
2“	60,325	2,208695652
2 1/2“	73,025	3,175
3“	88,9	3,175
3 1/2“	101,6	3,175
4“	114,3	3,175

Q=19 Filetto gas cilindrico NPFS US senza lubrificante

Denominazione filetto	Diametro (in mm)	Passo filetto
1/16“	7,938	0,94174074
1/8“	10,287	0,94174074
1/4“	13,716	1,411111111
3/8“	17,145	1,411111111
1/2“	21,336	1,814285714
3/4“	26,67	1,814285714
1“	33,401	2,208695652

11.2 Dati tecnici

	CNC PILOT 4290
Versione base	controllo numerico continuo con regolazione motore e inverter integrati ■ 2 assi controllati X1 ed Z1 su slitta 1 ■ 1 mandrino controllato
Espansione	a max. 10 control loop ■ max. 6 slitte ■ max. 4 mandrini ■ max. 2 assi C
Schermo	piattoTFT 15"
Memoria programmi	disco fisso
Interpolazione	
lineare	in 2 assi principali, opzionale in 3 assi principali (max. ±10m)
circolare	in 2 assi (raggio cerchio max. 100 m)
asse C	interpolazione degli assi lineari X e Z con asse C
elicoidale	sovrapposizione di traiettoria circolare e retta
look ahead	calcolo anticipato del profilo di velocità della traiettoria per un max. di 20 blocchi
Avanzamento	■ avanzamento max. con risoluzione 0,001 mm: 400 m/min ■ immissione in mm/min o mm/giro ■ velocità di taglio costante ■ avanzamento con rottura trucioli
Interfaccia dati	■ V.24/RS-232-C con max. 38,4 kBaud ■ Ethernet 100 BaseT (max. 100 MBaud) ■ output su stampante tramite interfaccia seriale

Accessori	CNC PILOT 4290
DataPilot	software per PC per la programmazione e la formazione sul controllo per macchine utensili CNC PILOT 4290: ■ programmazione e test programma ■ gestione programmi ■ gestione dei dati sulle attrezzature ■ salvataggio dati ■ addestramento

Programmazione	CNC PILOT 4290
Editor DIN	programmazione a norma DIN 66025
DIN PLUS	■ informazioni di predisposizione per parte grezza, materiale pezzo, utensili, elementi di serraggio ■ istruzioni estese (IF...THEN...ELSE;WHILE...; SWITCH...CASE) ■ immissione guidata e grafica ausiliaria per ogni funzione di programmazione ■ sottoprogrammi e programmazione di variabili ■ grafica di controllo per parte grezza e finita ■ programmazione parallela ■ simulazione parallela ■ nome programma alfanumerico
Cicli per descrizione profilo	■ forme parte grezza standard ■ gole ■ scarichi ■ filetti ■ sagome di fori per superficie frontale e cilindrica e per piano XY e ZY ■ sagome di matrici per superficie frontale e cilindrica e per piano XY e ZY
Cicli di lavorazione	■ cicli di lavorazione a passate assiali e radiali ■ cicli per esecuzione gole assiale e radiali ■ ciclo di tornitura-troncatura assiale e radiale ■ cicli per esecuzione scarichi ■ ciclo di scanalatura ■ cicli di filettatura assiali e radiali (filetti a più principi, concatenati, filetti conici, passo variabile) ■ cicli di foratura, foratura profonda e maschiatura con/senza mandrino di compensazione) radiali e assiali (asse C e Y) ■ fresatura profilo e tasca radiale e assiale (asse C e Y) ■ fresatura superfici, fresatura poligoni assiali e radiali (asse Y)
TURN PLUS – Programmazione grafica (opzionale)	descrizione geometrica del pezzo per parte grezza e finita programma di geometria grafico per calcolo e rappresentazione, anche di punti del profilo non quotati con qualsiasi concatenamento ■ con immissione semplificata **di elementi sagomati standardizzati:** smussi, raccordi, scarichi, gole, filetti, accoppiamenti ■ con immissione semplificata di **trasformazioni:** spostamento, rotazione, specularità, duplicazione ■ diverse soluzioni geometriche con coordinate calcolate, per la selezione della soluzione desiderata

Programmazione	CNC PILOT 4290
Lavorazione con asse C	■ rappresentazione e programmazione in 3 viste (piano ZX, XC, ZC) nonché sviluppo della superficie cilindrica ■ sagome di fori e matrici nel piano XC e ZC ■ cicli di lavorazione per forare e fresare su superficie frontale e cilindrica
Lavorazione con asse Y	■ rappresentazione e programmazione in 3 viste (piano ZX, XY, ZY) nonché sviluppo della superficie cilindrica ■ sagome di fori e matrici nel piano XY e ZY ■ cicli di lavorazione per forare e fresare nel piano XY e ZY
TURN PLUS – Programmazione grafica interattiva (opzionale)	programmazione in singole operazioni per lavorazione di tornitura, con asse C, con asse Y e completa con: ■ chiamata utensili e dati di taglio ■ selezione e definizione personalizzata del tipo di lavorazione ■ controllo grafico diretto della lavorazione simulata e successiva possibilità di correzione ■ riserraggio con programma per esperti specifico della macchina per la lavorazione del lato posteriore ■ generazione interattiva dei blocchi di lavoro per il riserraggio e il secondo serraggio
TURN PLUS – Generazione programma automatica DIN PLUS (opzionale)	creazione programma NC automatica per lavorazione di tornitura, con asse C, con asse Y e completa ■ selezione automatica dell'utensile ■ configurazione automatica della torretta ■ generazione automatica del piano di produzione in tutti i piani di lavorazione ■ limitazione di taglio automatica mediante elementi di serraggio ■ riserraggio automatico con programma per esperti specifico della macchina per la lavorazione del lato posteriore ■ generazione automatica dei blocchi di lavoro per il riserraggio e il secondo serraggio
Info	■ informazioni sulle funzioni G ■ supporto per la programmazione grafica di TURN PLUS ■ supporto per la programmazione interattiva di TURN PLUS ■ informazioni sui parametri e sui dati delle attrezzature ■ richiamo contestuale del sistema Info ■ ricerca tramite sommario e indice

Programmazione	CNC PILOT 4290
Misurazione (opzione)	
nella macchina	per la predisposizione di utensili e misurazione di pezzi in modalità "Manuale" e "Automatico" con sistema di tastatura digitale
su postazioni esterne	acquisizione dei risultati di misura di un dispositivo esterno per l'elaborazione dei dati in modalità "Automatico": ■ max. 16 punti di misura ■ interfaccia dati: V.24/RS-232-C ■ protocollo di trasmissione dati: 3964-R
Monitoraggio utensili	
Monitoraggio durata	monitoraggio durata per tempo e numero pezzi
Monitoraggio carico	monitoraggio rottura e usura con valutazione corrente motore ■ max. 4 motori ■ rappresentazione dei valori di carico con grafica a barre o a linee
Ispezione utensili	per il controllo degli inserti durante la lavorazione; riavvicinamento al pezzo sul percorso di allontanamento

11.3 Interfacce per unità periferiche

Nel CNC PILOT sono presenti i seguenti connettori per il collegamento di unità periferiche o PC nonché per l'integrazione del controllo in reti. I tipi di connettore disponibili sul tornio possono essere desunti dal manuale della macchina.

Interfaccia seriale

Tipo connettore: maschio SUB-D a 9 poli

Pin	Segnale	RS232
2	TxD	Transmit Data
3	RxD	Receive Data
4	DTR	Data Terminal Ready
5	GND	Signal Ground
6	DSR	Data Set Ready
7	RTS	Request to Send
8	CTS	Clear to Send
Alloggiam.		Schermatura esterna

In considerazione del collegamento galvanico diretto con il PC esterno, diversi livelli di riferimento dell'alimentazione di rete possono comportare disturbi all'interfaccia.

Provvedimento

- Utilizzare per quanto possibile la presa di service per PC presente sulla macchina.
- Effettuare il collegamento/scollegamento soltanto con macchina e PC spenti.
- Non superare la lunghezza massima del cavo di 20 m e per ambienti fortemente soggetti a disturbi EMC utilizzare cavi più corti.
- Raccomandazione: applicazione di un adattatore con separazione galvanica.

Interfaccia Ethernet

Tipo connettore: femmina porta RJ45

Pin	Configurazione
1	Tx+
2	Tx–
3	REC+
4	libero
5	libero
6	REC–
7	libero
8	libero
Alloggiam.	Schermatura esterna

Simboli

$ – Identificativo slitta
Editing 76
Esecuzione 182
/ Barra di disattivazione
Editing 76
Esecuzione 182
? –VGP Programmazione geometrica semplificata 65

A

AAG 306
Accelerazione (rampa) G48 113
Accensione 22
Accoppiamenti
Foratura TURN PLUS 324
Passata di misura IAG 299
Aggiornamento valori nominali di posizione G717 171
Aggiornamento valori nominali G717 171
Alesatori 371
Alesatura
Ciclo G72 144
Lavorazione IAG 295
Alesatura G72 144
Allargatori con guida 371
Allargatura
Ciclo DIN PLUS G72 144
TURN PLUS
Allargatura con guida IAG 295
Allargatura lato frontale/posteriore 245
Allargatura superficie cilindrica 252
Elemento sagomato 238
Svasatura IAG 295
Allargatura con guida (IAG) 295
Allarmi (simulazione) 200
Analisi eventi 179
Analisi punto sincrono 213
Anello di arresto (TURN PLUS) 236
Anello di tenuta (elemento sagomato TURN PLUS) 235
Arco di cerchio
DIN PLUS
Lato frontale/posteriore G102, G103 149
Profilo di tornitura G2-Geo, G3-Geo, G12-Geo, G13-Geo 85
Profilo lato frontale/posteriore G102-Geo, G103-Geo 97
Profilo superficie cilindrica G112-Geo, G113-Geo 103
Superficie cilindrica G112, G113 151
Tornitura G2, G3, G12, G13 112
TURN PLUS
Lato frontale/posteriore 243
Profilo base 231
Superficie cilindrica 250
Arco, *vedi* Arco di cerchio
Arresto a scelta
Automatico 44
Istruzione M M01 184
Arresto preciso
AttributoTURN PLUS 264
Blocco per blocco G9 169
Blocco per blocco G9-Geo 92
OFF G8 169
OFF G8-Geo 92
ON G7 169
ON G7-Geo 92
Arresto programma M00 184
Arresto su posizione 25
Asse C
Configurazione 62
Diametro di riferimento G120 148
Offset angolo C G905 161
Principi fondamentali 3
Profili per 67
Quote angolari 7
Selezione G119 148
Spostamento punto zero G152 148
Standardizzazione G153 148

Asse di rotazione
Avanzamento al minuto assi rotativi G192 113
Principi fondamentali 62
Traslazione G15 169
Asse Y 3
Assegnazione profilo - lavorazione 110
Assi ausiliari 62
Assi ausiliari 62
Assi lineari e circolari 62
Assi principali
Disposizione 7
Principi fondamentali 62
Attesa G204 171
Attrezzaggio (TURN PLUS) 273
Attributi
Per elementi di sovrapposizione G39-Geo 93
Per profiliTURN PLUS 263
Attributi parte grezza (TURN PLUS) 263
Automatico 41
Autorizzazione operativa 398
Avanzamento
Al dente Gx93 114
Al giro G95-Geo 94
Al giro Gx95 114
Assi rotativi G192 113
AttributoTURN PLUS 263
Avanzamento al minuto assi rotativi G192 113
Avanzamento interrotto G64 113
Costante G94 114
In Comando manuale 25
Override avanzamento 100% G908 172
Override avanzamento in Automatico 44
Riduzione avanzamento G38-Geo 93
Visualizzazione override avanzamento 53
Avanzamento 396
Avanzamento al giro 25
Avanzamento al minuto
Assi lineari G94 114
Assi rotativi G192 113
Comando manuale 25
Avanzamento ausiliario 396
Avanzamento continuo (Comando manuale) 26
Avanzamento interrotto G64 113
Avanzamento principale 396

B

Barra (TURN PLUS) 228
Barra di disattivazione
Editing 76
Esecuzione 182
Immissione 43
Principi fondamentali 64
Barra softkey 14
Battuta fissa, raggiungimento ... G916 162
Blocchi NC
Impostazione, cancellazione 71
Numerazione 73
Principi fondamentali 63
Blocco singolo
Automatico 43
Simulazione 196
Byte 19

C

Calcolatrice (ausilio di comando TURN PLUS) 269
Calcolo dei tempi 212
Cambio di correzione tagliente G148 120
Cancellazione
Immissione elementi TURN PLUS 226
Manipolazione profilo TURN PLUS 259
Cancellazione schema di serraggio 277
Casella di immissione 15
Centratori 371
Centratura
Ciclo DIN PLUS G72 144
TURN PLUS
Elemento sagomato 238
Lato frontale/posteriore 244
Lavorazione IAG 295
Superficie cilindrica 251

Cerchio
DIN PLUS
Lato frontale/posteriore G304-Geo 99
Superficie cilindrica G314-Geo 105
TURN PLUS
Lato frontale/posteriore 246
Superficie cilindrica 253
Chiamata L 77
Chiamata utensile (TURN PLUS IAG) 283
Cicli di fresatura
DIN PLUS
Fresatura profilo G840 152
Fresatura tasca finitura G846 157
Fresatura tasca sgrossatura G845 156
TURN PLUS
Fresatura profilo 303
Fresatura superficie 304
Incisione 305
Sbavatura 303
Cicli di tornitura
Relativi al profilo 122
Semplici 134
Cicli di tornitura relativi al profilo 122
Ciclo di disattivazione 182
Ciclo di ripetizione profilo G83 136
Cilindro/Cilindro cavo G20-Geo 84
Collegamento (profiliTURN PLUS) 262
Commenti
Immissione menu Geometria 75
Immissione menu Lavorazione 77
Principi fondamentali 64
Compensazione punta utensile sinistra/destra G151 121
Compensazione raggio fresa
Principi fondamentali 10
Programmazione 115
Compensazione raggio tagliente
Principi fondamentali 10
Programmazione 115
Compilazione programma NC 70
Compilazione programmi 70
Comunicazione operatore 64
Condivisioni
Directory condivise 413
Nome condivisione partner di comunicazione 411
Password condivisione (rete) 405
Condizione IF.. 181
Condizione SWITCH..CASE 182
Condizione, SWITCH.. 182
Condizione, WHILE.. 181
Configurazione
DIN PLUS 74
TURN PLUS 318
Configurazione immagine 74
Cono di centraggio 394
Controllo dell'esecuzione programma 184
Controllo esecuzione programma NC 210
Controllo esecuzione programma NC 210
Controllo modelli 70
Controllo scanalatura
Mediante monitoraggio errore di inseguimento G917 163
Mediante monitoraggio mandrino G991 164
Valori per controllo scanalatura G992 164
Conversione (parametri e attrezzature) 416
Conversione e Specularità G30 170
Coordinate
assolute 7
incrementali 8
polari 8
Principi fondamentali 62
Programmazione del 65
Sistema di coordinate 7
Coordinate assolute 7
Coordinate incrementali 8
Coordinate polari 8
Coordinate sconosciute 65
Coordinate X negative 62

Correzione
Correzione addizionale G149 120
Correzione addizionale G149-Geo 94
Immissione valori di correzione 44
Correzione tagliente G148 120
Correzioni addizionali
Correzione G149 120
Correzione G149-Geo 94
Immissione 45
Visualizzazione 53
Correzioni utensile
Definizione 40
In Automatico 44
Principi fondamentali 10
Programmazione variabili 179
Creazione profilo nella simulazione 67
Cursore 19

D

Data base dati tecnologici
Avanzamento 396
Avanzamento ausiliario 396
Avanzamento principale 396
Materiale pezzo 395
Materiale tagliente 395
Refrigerante 396
Tipo di lavorazione 395
Velocità di taglio 396
Data base elementi di serraggio
Cono di centraggio 394
Editor elemento di serraggio 386
Ganasce 390
Generalità 386
Liste elementi di serraggio 387
Mandrino 391
Mandrino autocentrante 389
Nottolino di trascinamento lato frontale 392
Numero di identificazione elemento di serraggio 386
Pinza di serraggio 391
Pinze girevoli 392
Punta di centraggio 393
Punte 393
Riepilogo dei tipi di elemento di serraggio 388
Riepilogo tipi elemento di serraggio 388
Tipo elemento di serraggio 386
Data base utensili
Adattatore 385
Angolo posizione 382
Correzione CSP 382
Correzione Deep 382
Correzione FDR 382
Editor utensile 368
Esecuzione 381
Generalità 368
Immissione estesa 81
Larghezza "dn" 381
Liste parole fisse 381
Liste utensili 369
Lunghezza sporgenza 382
Lunghezza tagliente 381
Monitoraggio durata 380
N. ident. utensile 368
NBR (direzione di lavorazione accessoria) 381
Note sui dati utensile 381
Numero immagine 381
Portautensili 383
Posizione di attacco 385
Posizione utensile 370
Quote di riferimento 381
Senso di rotazione 381
Tipo di attacco 382
Utensile semplice 81
Utensili multipli 380
Valori di correzione 381
Visualizzazione immagine utensile 370
DataPilot 408
Dati di taglio (TURN PLUS IAG) 284
Dati macchina 25
Dati tecnici 429
Debug 210

Definizione profilo
DIN PLUS
Lato frontale/posteriore 96
Menu Geometria 75
Menu principale 73
Principi fondamentali 66
Profilo parte grezza/finita 84
Superficie cilindrica 102
TURN PLUS
Immissione elementi sagomati 232
Immissione profilo base 229
Lato frontale/posteriore 242
Modifica profili 256
Principi fondamentali Descrizione pezzo 219
Profilo parte grezza 228
Superficie cilindrica 249
Verifica elementi del profilo 270
Denominazioni degli assi 7
Denominazioni materiale pezzo 400
Descrizione parametri – Sottoprogrammi 183
Diagnosi 404
Diagnosi remota 405
Diametro di riferimento
Diametro di riferimento G120 148
Identificativo sezione 75
Digitalizzazione (ausilio di comando TURN PLUS) 270
DIN PLUS
Concetto 60
Editing parallelo 61
Editor 71
Menu principale 72
Principi fondamentali 2
Programmazione 60
Schermata 61
Directory condivise 413
Direzione di descrizione del profilo 66
Direzione di fresatura (DIN PLUS)
Ciclo G840 152
Ciclo G845 156
Ciclo G846 157
Direzione di lavorazione del profilo 66
Direzione di lavorazione secondaria (NBR) 381
Dispositivo di presa 372
Distanza di sicurezza
Fresatura G147 119
Tornitura G47 118
Duplicazione (profili TURN PLUS) 226

E

Editing 19
Editing libero
Opzioni menu 74
Principi fondamentali 72
Editing parallelo (DIN PLUS) 65
Elementi del programma DIN 63
Elementi di comando 13
Pannelli di comando 13
Pannello di comando macchina 13
Schermo 13
Touch pad 13
Elementi sagomati
DIN PLUS 86
TURN PLUS 232
Elemento di serraggio
Identificativo sezione DIN PLUS 82
Punto di riferimento 159
Visualizzazione G65 159
Elemento di sovrapposizione (TURN PLUS)
Arco di cerchio 239
Cuneo 240
Pontone 240
Sovrapposizione lineare/circolare 240
Emissione
Comunicazione operatore 64
Momento di 70
Programmazione di 174
Variabili # 174
Variabili V 175
Entrata (filetto) 140
Equidistante 10

Errore di inseguimento
Allontanamento G718 171
Limite G975 173
Nelle variabili G903 172
Errore di sistema 18
Errore interno 18
Esecuzione blocco base
Automatico 42
Simulazione 196
Esecuzione del programma 70
Esecuzione gola
DIN PLUS
Ciclo per esecuzione gola G866 129
Gola relativa al profilo G860 128
Profilo gola (generica) G23-Geo 86
Profilo gola (standard) G22-Geo 86
Semplice G86 138
Semplice G866 129
TURN PLUS
Elemento sagomato Gola Forma D (anello di tenuta) 235
Elemento sagomato Gola Forma F (tornitura automatica) 236
Elemento sagomato Gola Forma S (anello di arresto) 236
Elemento sagomato Gola generica 235
Lavorazione IAG 290
Esecuzione programma NC 70
Esempi
Lavorazione completa con contromandrino 188
Lavorazione completa con mandrino 193
Programmazione ciclo di lavorazione 185
Programmazione DIN PLUS 185
Ripetizioni profilo 185
TURN PLUS 328
Espansioni 6
Espressione matematica
Immissione menu Geometria 75
Immissione menu Lavorazione 76
Estensione 19
Eventi ciclo 179

F

Fattore di ripetizione sottoprogrammi 70
File log 405
File log errori 405
File Transfer Protocol (FTP) 409
Filetto
DIN PLUS
A singola passata G33 142
Ciclo di filettatura G31 140
Ciclo di filettatura semplice G32 141
Con scarico G24-Geo 87
Generico G37-Geo 90
Maschiatura G36 146
Standard G34-Geo 90
TURN PLUS
Attributo di lavorazione 265
Elemento sagomato 237
Lavorazione IAG 302
Fine
Identificativo sezione 83
Tasca/isola G309-Geo 96
Fine ciclo G80 134
Fine programma con riavvio M99 184
Finecorsa software
Comando manuale 24
Ripresa punti di riferimento 22
Finestra di dialogo 19
Finestra di immissione 15
Finestra di lavoro 12
Finestra grafica 68
Finestra superficie frontale (simulazione) 201
Finitura
DIN PLUS
Avanzamento di finitura 94
Ciclo G890 132
IAG TURN PLUS
Esecuzione scarico 299
Lavorazione profilo (G890) 298
Lavorazione profilo residuo 300
Svuotamento (utensile neutro) 301
Tornitura accoppiamento 299

Foratura NC G72 144
Foratura profonda G74 147
Foro singolo (TURN PLUS) 244
Fresatura profilo
  Ciclo DIN PLUS G840 152
  TURN PLUS
    Attributo di lavorazione 267
    Lavorazione IAG 303
Fresatura superficie
  Attributo di lavorazione TURN PLUS 267
  Sgrossatura/finitura IAG 304
Fresatura tasca
  Finitura G846 157
  Profilo di fresatura tasca 95
  Sgrossatura G845 156
Frese a candela 372
Frese a disco 372
Frese angolari 372
Frese per filettare 372
Frese per forare e scanalare 372
FTP (File Transfer Protocol) 409
Funzionamento
  Barra dei menu 14
  Barra softkey 14
  Immissione dati 15
  Operazioni liste 14
  Pulsanti 15
  Selezione funzioni 14
Funzioni Comando manuale 24
Funzioni di ricerca 73
Funzioni G
  Lavorazione di tornitura manuale 26
  Selezione da lista delle funzioni di lavorazione 76
  Selezione da lista delle funzioni geometriche 75
Funzioni G di tipo modale 65
Funzioni G per la descrizione profilo
  G0-Geo Punto di partenza profilo 84
  G100-Geo Punto di partenza lato frontale 96
  G101-Geo Percorso lato frontale 97
  G102-Geo Arco lato frontale 97
  G103-Geo Arco lato frontale 97
  G10-Geo Rugosità 92
  G110-Geo Punto di partenza superficie cilindrica 102
  G111-Geo Percorso superficie cilindrica 102
  G112-Geo Arco superficie cilindrica 103
  G113-Geo Arco superficie cilindrica 103
  G12-Geo Arco 85
  G13-Geo Arco 85
  G149-Geo Correzione addizionale 94
  G1-Geo Percorso 85
  G20-Geo Cilindro/Cilindro cavo 84
  G21-Geo Getto fuso 84
  G22-Geo Gola (standard) 86
  G23-Geo Gola (generica) 86
  G24-Geo Filetto con scarico 87
  G25-Geo Profilo scarico 88
  G2-Geo Arco 85
  G300-Geo Foro lato frontale 98
  G301-Geo Scanalatura lineare lato frontale 99
  G302-Geo Scanalatura circolare lato frontale 99
  G303-Geo Scanalatura circolare lato frontale 99
  G304-Geo Cerchio lato frontale 99
  G305-Geo Rettangolo lato frontale 100
  G307-Geo Poligono lato frontale 100
  G308-Geo Inizio tasca/isola 95
  G309-Geo Fine tasca/isola 96
  G310-Geo Foro superficie cilindrica 103
  G311-Geo Scanalatura lineare superficie cilindrica 104
  G312-Geo Scanalatura circolare superficie cilindrica 104
  G313-Geo Scanalatura circolare superficie cilindrica 104
  G314-Geo Cerchio superficie cilindrica 105
  G315-Geo Rettangolo superficie cilindrica 105
  G317-Geo Poligono superficie cilindrica 105
  G34-Geo Filetto (standard) 90
  G37-Geo Filetto (generico) 90
  G38-Geo Riduzione avanzamento 93

G39-Geo Attributi per elementi di sovrapposizione 94
G3-Geo Arco 85
G401-Geo Sagoma lineare lato frontale 100
G402-Geo Sagoma circolare lato frontale 101
G411-Geo Sagoma lineare superficie cilindrica 106
G412-Geo Sagoma circolare superficie cilindrica 106
G49-Geo Foro (concentrico) 91
G7-Geo Arresto preciso ON 92
G95-Geo Avanzamento al giro 94
G9-Geo Arresto preciso blocco per blocco 92
Funzioni G per la lavorazione
G0 Posizionamento in rapido 110
G1 Movimento lineare 111
G100 Rapido lato frontale/posteriore 149
G101 Lineare lato frontale/posteriore 149
G102 Arco lato frontale/posteriore 149
G103 Arco lato frontale/posteriore 149
G110 Rapido superficie cilindrica 150
G111 Lineare superficie cilindrica 151
G112 Circolare superficie cilindrica 151
G113 Circolare superficie cilindrica 151
G119 Selezione asse C 148
G12 Movimento circolare 112
G120 Diametro di riferimento 148
G121 Rovesciamento profilo 117
G13 Movimento circolare 112
G14 Raggiungimento punto cambio utensile 110
G147 Distanza di sicurezza (fresatura) 119
G148 Cambio di correzione tagliente 120
G149 Correzione addizionale 120
G15 Traslazione asse di rotazione 169
G150 Compensazione punta utensile destra 121
G151 Compensazione punta utensile sinistra 121
G152 Spostamento punto zero asse C 148
G153 Standardizzazione asse C 148
G162 Definizione indice di sincronizzazione 160
G192 Avanzamento al minuto assi rotativi 113
G2 Movimento circolare 112
G204 Attesa 171
G26 Limitazione numero di giri 113
G3 Movimento circolare 112
G30 Conversione e specularità 170
G31 Ciclo di filettatura 140
G32 Ciclo di filettatura semplice 141
G33 Filetto a singola passata 142
G36 Maschiatura 146
G4 Tempo di sosta 169
G40 Disattivazione SRK/FRK 115
G41 Attivazione SRK/FRK 115
G42 Attivazione SRK/FRK 115
G47 Distanza di sicurezza 118
G48 Accelerazione (rampa) 113
G50 Disattivazione sovrametallo 118
G51 Spostamento punto zero 116
G52 Disattivazione sovrametallo 119
G53 Spostamento punto zero secondo parametri 116
G54 Spostamento punto zero secondo parametri 116
G55 Spostamento punto zero secondo parametri 116
G56 Spostamento punto zero addizionale 117
G57 Sovrametallo parallelo all'asse 119
G58 Sovrametallo parallelo al profilo 119
G59 Spostamento punto zero assoluto 117
G60 Disattivazione zona di sicurezza 170
G62 Sincronizzazione unilaterale 160
G63 Avvio sincrono di percorsi 160
G64 Avanzamento interrotto 113
G65 Elementi di serraggio 159
G7 Arresto preciso ON 169
G701 Rapido in coordinate macchina 111
G702 Riproduzione profilo Salva/Carica 165
G703 Riproduzione profilo 165
G706 Salto default K 165
G71 Ciclo di foratura 143
G710 Concatenamento di quote utensile 121
G717 Aggiornamento valori nominali 171

G718 Allontanamento errore di inseguimento 171
G72 Alesatura, Allargatura 144
G720 Sincronizzazione mandrini 161
G73 Maschiatura 145
G74 Foratura profonda 147
G8 Arresto preciso OFF 169
G80 Fine ciclo 134
G81 Tornitura assiale semplice 134
G810 Sgrossatura assiale 122
G82 Tornitura radiale semplice 135
G820 Sgrossatura radiale 124
G83 Ciclo di ripetizione profilo 136
G830 Sgrossatura parallela al profilo 126
G835 Lavorazione parallela al profilo con utensile neutro 127
G840 Fresatura profilo 152
G845 Fresatura tasca - sgrossatura 156
G846 Fresatura tasca - finitura 157
G85 Ciclo per scarico 137
G86 Ciclo per gola semplice 138
G860 Gola relativa al profilo 128
G866 Ciclo per esecuzione gola 129
G869 Ciclo di troncatura-tornitura 130
G87 Percorso con raccordo 139
G88 Percorso con smusso 139
G890 Finitura profilo 132
G9 Arresto preciso 169
G901 Valori reali nelle variabili 171
G902 Spostamento punto zero nelle variabili 172
G903 Errore di inseguimento nelle variabili 172
G905 Offset angolo C 161
G906 Acquisizione offset angolare sincronizzazione mandrini 161
G907 Monitoraggio numero di giri blocco per blocco OFF 172
G908 Override avanzamento 100% 172
G909 Stop compilatore 172
G910 Attivazione misurazione in-processo 166
G912 Rilevamento valore reale con misurazione in-processo 166
G913 Disattivazione misurazione in-processo 166
G914 Disattivazione monitoraggio tastatore di misura 166
G915 Misurazione post-processo 167
G916 Traslazione a battuta fissa 162
G917 Controllo scanalatura 162
G918 Precontrollo 172
G919 Override mandrino 100% 172
G920 Disattivazione spostamenti punto zero 173
G921 Disattivazione spostamenti punto zero, lunghezze utensile 173
G93 Avanzamento al dente 114
G94 Avanzamento costante 114
G95 Avanzamento al giro 114
G96 Velocità di taglio costante 114
G97 Numero di giri 114
G975 Limite errore di inseguimento 173
G98 Mandrino con pezzo 170
G980 Attivazione spostamenti punto zero 173
G981 Attivazione spostamenti punto zero, lunghezze utensile 173
G99 Gruppo pezzi 110
G991 Controllo scanalatura – Monitoraggio mandrino 164
G992 Valori per controllo scanalatura 164
G995 Definizione zona di monitoraggio 168
G996 Tipo di monitoraggio carico 168
Funzioni matematiche 176
Funzioni Servizio 398

G

Generazione automatica del piano di lavoro (AAG) 306
Generazione del piano di lavoro TURN PLUS
AAG 306
IAG 282
Generazione interattiva del piano di lavoro (IAG) 282
Geometria (nel menu principale) 73

Gestione durata
Bit di diagnosi utensile 179
Dati nel data base utensili 380
Impostazione parametri 33
In Automatico 45
Visualizzazione dati 28
Gestione programmi NC 72
Getto fuso
Parte grezza DIN PLUS G21-Geo 84
Parte grezza TURN PLUS 228
Grafica (DIN PLUS) 74
Grafica di controllo (TURN PLUS) 317
Gruppo pezzi G99 110
Guida 16

I

IAG 282
Identificativi sezione programma 79
Identificativo sezione DIN PLUS
Immissione menu Geometria 75
Immissione Menu principale 73
Riepilogo 79
Identificativo slitta
Esecuzione blocco condizionata 182
Principi fondamentali 64
Programmazione 76
IF.. . Salto programma 181
Immagini per visualizzazione stato macchina 349
Immissione di dati 15
Immissioni estese per parametri di indirizzo 66
Immissioni/emissioni dati (programma NC) 174
Impostazione data 399
Impostazione lingua 399
Impostazione ora 399
Impostazione piano di riferimento (TURN PLUS) 224
Impostazione/annullamento origine (simulazione) 204
inch
BA Macchina 24, 41
Definizione sistema di misura 79
Programmazione 63
Unità di misura 8
Incisione
Ciclo DIN PLUS G840 152
TURN PLUS
Attributo di lavorazione 268
Lavorazione IAG 305
Informazioni "Elementi geometrici indefiniti" 227
Informazioni nelle variabili 179
Informazioni su tempo pezzo 53
Ingrandimento/riduzione immagine
Simulazione 208
TURN PLUS 317
Inizio tasca/isola G308-Geo 95
INPUT (immissione variabile #) 174
Input/Output
Comunicazione operatore 64
Momento di 70
Programmazione 175
INPUTA (immissione variabile V) 175
Inserimento (profilo TURN PLUS) 260
Installazione della trasmissione dati 410
Interazione sull'esecuzione programma 43
Interfacce
Ethernet
Piedinatura connettori 433
Procedura di trasmissione con 409
Seriale
Configurazione 412
Generalità 409
Piedinatura connettori 433
Interfacce per unità periferiche 433
Interfaccia Ethernet
Piedinatura connettori 433
Procedura di trasmissione con 409
Interfaccia seriale
Configurazione 412
Generalità 409
Piedinatura connettori 433
Interpolazione circolare 62
Intestazione programma
DIN PLUS 79
TURN PLUS 218

Inversione (profiloTURN PLUS) 262
Isola (DIN PLUS) 95
Ispezione (ausilio di comandoTURN PLUS) 270
IstruzioneT
Inserimento utensile 120
Principi fondamentali 68
Istruzioni ausiliarie della descrizione profilo 92
Istruzioni di geometria (DIN PLUS) 84
Istruzioni M
Immissione 76
In Comando manuale 25
Intestazione programmaTURN PLUS 218
Lavorazione speciale IAG TURN PLUS 305
M00 Arresto programma 184
M01 Arresto a scelta 184
M30 Fine programma 184
M97 Funzione di sincronizzazione 184
M99 Fine programma con riavvio 184
Istruzioni macchina 184
Istruzioni NC
Modifica, cancellazione 72
Principi fondamentali 63
Istruzioni, immissione 76

L

Lato frontale
Descrizione profilo 96
Identificativo sezione 83
Lavorazione 149
Principi fondamentali 62
Lavorazione alberi (TURN PLUS)
Attrezzaggio 273
Note di lavorazione 326
Lavorazione blocco
Inserimento, copia, cancellazione 78
Scambio gruppi 77
Lavorazione completa
In DIN PLUS 188
Principi fondamentali 4
TURN PLUS
AAG – Note di lavorazione 324
AAG – Sequenza di lavorazione 307
Lavorazione con 4 assi
Ciclo G810 123
Ciclo G820 125
Lavorazione con asse Y 67
Lavorazione di foratura
DIN PLUS
Ciclo Alesatura, Allargatura G72 144
Ciclo Foratura G71 143
Ciclo Foratura profonda G74 147
Ciclo Maschiatura G36 146
Ciclo Maschiatura G73 145
Foro (concentrico) G49-Geo 91
Lato frontale/posteriore G300-Geo 98
Principi fondamentali 66
Superficie cilindrica G310-Geo 103
TURN PLUS
Attributo di lavorazione 266
Foro concentrico 238
Foro lato frontale/posteriore 244
Foro superficie cilindrica 251
Lavorazione di foratura IAG 296
Preforatura concentrica IAG 295
Lavorazione di fresatura
DIN PLUS
Fresatura profilo G840 152
Fresatura tasca finitura G846 157
Fresatura tasca sgrossatura G845 156
Principi fondamentali 66
TURN PLUS
Attributo di lavorazione 267
Fresatura IAG 303
Lavorazione di troncatura
DIN PLUS
Ciclo per esecuzione gola G866 129
Gola G860 128
TURN PLUS
Gola IAG 290
Troncatura profilo IAG 290

Lavorazione DIN PLUS
Identificativo sezione 83
Istruzioni di lavorazione 110
Menu di lavorazione 76
Lavorazione interna (note di lavorazione TURN PLUS) 323
Lavorazione lato posteriore
DIN PLUS
Elementi del profilo lato frontale/posteriore 96
Esempio con contromandrino 188
Esempio con un mandrino 193
Identificativo sezione 83
Programmazione identificativo sezione 75
TURN PLUS
Note di lavorazione 324
Sequenza di lavorazione 307
Lavorazione profilo (finitura) IAG 298
Lavorazione profilo residuo
Finitura residua DIN PLUS 132
TURN PLUS
Finitura IAG 300
Limitazione di taglio IAG 287
Sgrossatura IAG 287
Sgrossatura parallela al profilo IAG 288
Lavorazioni speciali (IAG) 305
Lavoro parallelo 60
Lettura valori parametrici (DIN PLUS) 176
Limitazione di taglio
Definizione/modifica (TURN PLUS) 277
Per attrezzaggio (TURN PLUS) 273
Per sgrossatura residua (TURN PLUS) 287
Lista utensili
Acquisizione da programma NC 32
Confronto con programma NC 31
Predisposizione (Predisposizione macchina) 29
Predisposizione (TURN PLUS) 280
Liste parole fisse 400
Lunghezze utensile 10

M

Mandrino
Con pezzo G98 170
Override mandrino 100% G919 172
Sincronizzazione mandrini G720 161
Stato mandrino 53
Tasti mandrino 27
Tasto cambio mandrino 27
Velocità mandrino 25
Visualizzazione mandrino 53
Maschiatura
DIN PLUS
Ciclo G36 146
Filetto relativo a profilo G73 145
TURN PLUS
Foro concentrico 238
Lato frontale/posteriore 246
Lavorazione IAG 295
Superficie cilindrica 252
Materiale pezzo (data base dati tecnologici) 395
Materiale tagliente
Data base dati tecnologici 395
Definizione denominazioni 400
Memoria programmi 429
Menu a discesa 14
Messaggio di errore (simulazione) 200
Messaggio di errore 17
Messaggio PLC 18
Metrico
Definizione sistema di misura 79
Riepilogo unità di misura 8
Sistema di misura Comando manuale 24
Sistemi di misura Automatico 41
Misurazione
Attributo di lavorazioneTURN PLUS 266
Misurazione in-processo 166
Misurazione post-processo 167

Misurazione in-processo
Acquisizione valore reale per ... G912 166
Attivazione G910 166
Disattivazione G913 166
Disattivazione monitoraggio tastatore di misura G914 166
Misurazione post-processo
Ciclo G915 167
Stato 51
Modalità Ispezione 46
Modalità operative
Automatico 41
Comando manuale 24
DIN PLUS 60
Parametri 334
Riepilogo 5
Selezione modalità 14
Servizio e Diagnosi 398
Simulazione 196
Trasferimento 408
TURN PLUS 216
Modifica – Profilo TURN PLUS 258
Monitoraggio carico
Analisi lavorazione di riferimento 57
Definizione zona di monitoraggio G995 168
Editing valori limite 56
Lavorare con 57
Lavorazione di riferimento 54
Parametri di 58
Principi fondamentali 54
Produzione con 55
Programmazione 168
Tipo di monitoraggio carico G996 168
Monitoraggio durata utensili
Bit di diagnosi 179
Con monitoraggio carico 168
Impostazione parametri 33
Principi fondamentali 69
Monitoraggio finecorsa nella simulazione 207
Monitoraggio numero di pezzi
Informazioni su numero pezzi 53
Numero di pezzi nelle variabili 179
Preimpostazione numero pezzi 43
Movimento circolare, *vedi* Arco di cerchio
Movimento lineare, *vedi* Percorso
Movimento utensile senza lavorazione 110

N

N. ident.
Elemento di serraggio 82
Utensile 80
Navigazione 19
Note di lavorazione (TURN PLUS) 320
Nottolino di trascinamento lato frontale 392
Numero blocco
Numerazione 74
Principi fondamentali 63
Numero blocco NC 73
Numero di giri
Limitazione numero di giri Gx26 113
Monitoraggio velocità blocco per blocco OFF G907 172
Numero di giri Gx97 114
Override velocità 44
Velocità di taglio costante Gx96 114
Numero programma 63
Numero T 80
Numero tagliente 69
Nuovo avvio (programmi NC) 41

O

Offset angolare
Acquisizione offset angolare per sincronizzazione mandrini G90 161
Offset angolo C G905 161
Opzioni 6
Opzioni menu 14
Opzioni, visualizzazione di 405
Organizzazione (gestione file) 419
Organizzazione file 419

Orientamento portautensili 68
Origine macchina 9
Origine pezzo
Immissione 35
Parametri 337
Principi fondamentali 9

P

Pannello di comando macchina 13
Parametri
Editing 335
Gruppi di parametri 334
Parametri asse C 341
Parametri assi lineari 342
Parametri del controllo 344
Parametri di lavorazione 353
Parametri di predisposizione 351
Parametri macchina 337
Parametri mandrino 339
Parametri protetti 336
Parametri del controllo 344
Parametri del filetto 424
Parametri di indirizzo
Principi fondamentali 64
Programmazione 65
Parametri di indirizzo di tipo modale 65
Parametri di indirizzo incrementali
Identificativo 64
Programmazione 65
Parametri di indirizzo NC 64
Parametri di lavorazione 353
Parametri macchina 337
Parametri Scarico
DIN 509 E 423
DIN 509 F 423
DIN 76 422
Parametri/attrezzature
Conversione 416
Salvataggio 418
Trasmissione 416
Parte fucinata (TURN PLUS) 228
PARTE GREZZA (identificativo sezione) 83
Passo del filetto 425
Password 398
Percorsi in rapido (simulazione) 197
Percorso
DIN PLUS
Con raccordo G87 139
Con smusso G88 139
Lato frontale/posteriore G101 149
Movimento lineare G1 111
Profilo di tornitura G1-Geo 85
Profilo lato frontale/posteriore G101-Geo 97
Profilo superficie cilindrica G111-Geo 102
Superficie cilindrica G111 151
TURN PLUS
Lato frontale/posteriore 243
Profilo di tornitura 230
Superficie cilindrica 250
Percorso 411
Piano di lavorazione 67
Piano di riferimento
Identificativo sezione 75
Piano di riferimento G308 95
Pinze girevoli 392
Poligono
DIN PLUS
Lato frontale/posteriore G307-Geo 100
Superficie cilindrica G317-Geo 105
TURN PLUS
Lato frontale/posteriore 247
Superficie cilindrica 253
Poligono regolare, *vedi* Poligono
Posizione dei profili di fresatura
DIN PLUS 95
Lato frontale/posteriore TURN PLUS 242
Superficie cilindrica TURN PLUS 249
Precisione di immissione 429

Precontrollo G918 172
Predisposizione
  Funzioni di predisposizione 34
  Intestazione programma DIN PLUS 79
  Intestazione programmaTURN PLUS 218
  Parametri di predisposizione 351
Predisposizione quote macchina 38
Predisposizione tabella elementi di serraggio 37
Preforatura (IAG) 295
Preforatura concentrica (IAG) 295
PRINT (emissione variabile #) 174
PRINTA (emissione variabile V) 175
Procedura di trasmissione 409
Profili annidati 95
Profili aperti 66
Profili di tornitura 66
Profili intermedi 83
Profili per la lavorazione di tornitura 66
Profilo
  Attivazione visualizzazione profilo 68
  Attivazione/aggiornamento visualizzazione profilo 74
  Identificativo sezione in DIN PLUS 82
  Rovesciamento G121 117
  Selezione profilo (simulazione) 202
  Simulazione profilo 203
Profilo – Lavorazione, assegnazione 110
Profilo ausiliario
  Identificativo sezione 83
  Immissione dell'identificativo sezione 75
  Nella simulazione 197
Profilo base (TURN PLUS) 229
Profilo parte finita
  Identificativo sezione PARTE FINITA 83
  Principi fondamentali 66
  TURN PLUS 220
Profilo parte grezza
  DIN PLUS
    Descrizione parte grezza 84
    Principi fondamentali 66
  TURN PLUS
    Elementi del profilo 228
    Immissione di 219
    Modifica profilo parte grezza 256
Profondità di fresatura
  DIN PLUS 95
  TURN PLUS – Lato frontale/posteriore 242
  TURN PLUS – Superficie cilindrica 249
Programma DIN PLUS strutturato 60
Programmazione ciclo di lavorazione
  Esempio programma 185
  Note di programmazione 69
Programmazione DIN tradizionale 60
Programmazione geometrica semplificata VGP 65
Programmazione utensile 68
Programmi per esperti 70
Pulsante OK 15
Pulsanti 15
Punta di centraggio 393
Punte 393
Punte a delta 371
Punte a più diametri 371
Punte con inserti 371
Punte elicoidali 371
Punte maschianti 371
Punte per forare e maschiare 371
Punte per fresare 372
Punti di riferimento macchina 9
Punto cambio utensile
  Impostazione 34
  Raggiungimento G14 110
Punto di partenza profilo
  DIN PLUS
    Lato frontale/posteriore G100-Geo 96
    Profilo di tornitura G0-Geo 84
    Superficie cilindrica G110-Geo 102
    Visualizzazione 68
  TURN PLUS
    Lato frontale/posteriore 242
    Profilo base 229
    Superficie cilindrica 249

Punto di riferimento 9
Punto di separazione
AttributoTURN PLUS 264
Note di lavorazioneTURN PLUS 326
Punto zero
Asse C 62
Attivazione spostamento G980 173
Attivazione spostamento, lunghezze utensile G981 173
Disattivazione spostamento G920 173
Disattivazione spostamento, lunghezze utensile G921 173
Modifica inTURN PLUS 226
Origine macchina 9
Origine pezzo 9
Spostamenti, riepilogo 116
Spostamento addizionale G56 117
Spostamento asse C G152 148
Spostamento assoluto G59 117
Spostamento nella simulazione 199
Spostamento nelle variabili G902 172
Spostamento relativo G51 116
Spostamento secondo parametri G53..G55 116

Q

Quota percorso 62
Quotatura (simulazione) 204
Quotatura a punti (simulazione) 204
Quotatura elemento (simulazione) 204
Quote angolari per asse C 62

R

Raccordo
Ciclo DIN PLUS G87 139
Elemento sagomato TURN PLUS 232
Raggio G87 139
Rapido
In coordinate macchina G701 111
Lato frontale/posteriore G100 149
Posizionamento in rapido G0 110
Superficie cilindrica G110 150
Rappresentazione a tracce 197
Rappresentazione di taglio 203
Rappresentazione vista 203
Refrigerante
Data base dati tecnologici 396
TURN PLUS 321
Registrazione utente 398
Reti
Impostazioni (diagnosi) 405
Installazione 410
Riepilogo 409
Reti WINDOWS 409
Rettangolo
DIN PLUS
Lato frontale/posteriore G305-Geo 100
Superficie cilindrica G315-Geo 105
TURN PLUS
Lato frontale/posteriore 246
Superficie cilindrica 253
RETURN (identificativo sezione) 83
Riavvio 41
Ricerca al blocco di partenza 42
Riepilogo condivisioni (visualizzazione stato macchina) 53
Riepilogo delle istruzioni G 3
Riferimenti blocco
Cicli di lavorazione 122
Visualizzazione profilo 72
Ripetizione profilo (esempio DIN PLUS) 185
Ripresa punti di riferimento 22
Riproduzione profilo
Nella simulazione 206
Principi fondamentali 67
Riproduzione profilo G703 165
Riproduzione profilo Salva/Carica G702 165
Riserraggio 277
Rotazione (profiloTURN PLUS) 261
Rugosità
AttributoTURN PLUS 263
Istruzione DIN PLUS G10-Geo 92
Parametri di lavorazione 353

S

Sagoma circolare con scanalature circolari 108
Sagoma circolare, *vedi* Sagoma
Sagoma lineare, *vedi* Sagoma
Sagome
  DIN PLUS
    Circolare lato frontale/posteriore G402-Geo 101
    Circolare superficie cilindrica G412-Geo 106
    Lineare lato frontale/posteriore G401-Geo 100
    Lineare superficie cilindrica G411-Geo 106
  TURN PLUS
    Circolare lato frontale/posteriore 248
    Circolare superficie cilindrica 255
    Lineare lato frontale/posteriore 248
    Lineare superficie cilindrica 254
Salto
  Principi fondamentali 64
  Programmazione 180
Salvataggio dati
  Generalità 19
  ModalitàTrasferimento 408
Sbavatura
  Attributo di lavorazioneTURN PLUS 268
  Ciclo di fresatura DIN PLUS G840 152
Scambio di dati (Trasferimento) 408
Scanalatura (IAG)
  Lavorazione standard 292
Scanalatura circolare
  DIN PLUS
    Lato frontale G302-Geo/G303-Geo 99
    Superficie cilindrica G312-Geo/G313-Geo 104
  In sagome circolari 108
  TURN PLUS
    Lato frontale/posteriore 247
    Superficie cilindrica 254
Scanalatura lineare
  DIN PLUS
    Lato frontale/posteriore G301-Geo 99
    Superficie cilindrica G311-Geo 104
  TURN PLUS
    Lato frontale/posteriore 247
    Superficie cilindrica 254
Scanalature
  DIN PLUS
    Scanalatura circolare lato frontale/posteriore G302-Geo/G303-Geo 99
    Scanalatura circolare superficie cilindrica G312-/G313-Geo 104
    Scanalatura lineare lato frontale/posteriore G301-Geo 99
    Scanalatura lineare superficie cilindrica G311-Geo 104
  TURN PLUS
    Scanalatura circolare lato frontale/posteriore 247
    Scanalatura circolare superficie cilindrica 254
    Scanalatura lineare lato frontale/posteriore 247
    Scanalatura lineare superficie cilindrica 254
Scarico
  DIN PLUS
    Ciclo G85 137
    Definizione con G25-Geo 88
    DIN 509 E 88
    DIN 509 F 89
    DIN 76 89
    Forma H 89
    Forma K 90
    Forma U 88
  TURN PLUS
    DIN 509 E 232
    DIN 509 F 233
    DIN 76 233
    Forma H 233
    Forma K 234
    Forma U 234
Scarico filettato 137
Seghe circolari 372
Selezione finestra
  Simulazione 201
  Visualizzazione profilo DIN PLUS 74

Selezione menu 19
Selezione parte di immagine
Simulazione 208
TURN PLUS 317
Selezione programma 41
Selezione utensile
Comando manuale 25
TURN PLUS 320
Semiautomatico (IAG) 282
Separazione (TURN PLUS) 262
Sequenza di lavorazione AAG
Editing 316
Generalità 307
Gestione 316
Lista di 308
Sequenza di sostituzione
Definizione utensili sostitutivi 33
Principi fondamentali 69
Sequenze di quote utensile G710 121
Sequenze di quote utensili G710 121
Serraggio pezzo (TURN PLUS) 273
Sezioni programma NC 60
Sezioni programma NC 72
Sgrossatura
DIN PLUS
Lavorazione parallela al profilo con utensile neutro G835 127
Sgrossatura assiale G810 122
Sgrossatura parallela al profilo G830 126
Sgrossatura radiale G820 124
TURN PLUS
Assiale, radiale 285
Automatico 286
Parallelo al profilo 286
Svuotamento utensile neutro 289
Sgrossatura assiale G810 122
Sgrossatura parallela al profilo
DIN PLUS
Ciclo G830 126
Con utensile neutro – Ciclo G835 127
Lavorazione IAG TURN PLUS 286
Sgrossatura radiale G820 124
Simulazione
Analisi punto sincrono 213
Calcolo dei tempi 212
Controllo esecuzione programma NC 210
Creazione profilo nella simulazione 205
Elementi di rappresentazione 197
Errori e allarmi 200
Finestra superficie cilindrica 201
Finestra superficie frontale 201
Grafica di controllo TURN PLUS 317
Menu principale 201
Modalità operativa 196
Monitoraggio zone di sicurezza e finecorsa 205
Quotatura 204
Rappresentazione a linee e tracce 197
Rappresentazione elementi di serraggio 197
Rappresentazione utensile 197
Simulazione di lavorazione 205
Simulazione di movimento 207
Simulazione profilo 203
Videate 196
Vista 3D 209
Vista laterale (YZ) 201
Visualizzazione 198
Zoom 208
Simulazione di lavorazione 205
Simulazione di movimento 207
Sincronizzazione
Avvio sincrono di percorsi G63 160
Definizione indice di sincronizzazione G162 160
Funzione di sincronizzazione M97 184
Sincronizzazione, mandrini G720 161
Sincronizzazione slitte 160
Avvio sincrono di percorsi G63 160
Definizione indice di sincronizzazione G162 160
Generalità 160
Sincronizzazione unilaterale G62 160
Sincronizzazione unilaterale G62 160

Sistema di manutenzione 401
Sistema Info 16
Sistema ottico di misura 39
Sistemi di manipolazione pezzi 372
Smusso
  Ciclo DIN PLUS G88 139
  Elemento sagomatoTURN PLUS 232
Software handshake (trasmissione dati) 412
Sottoprogramma
  Chiamata 183
  Identificativo sezione 83
  Principi fondamentali 70
Sottoprogrammi esterni 70
Sottoprogrammi locali 70
Sottoprogrammi NC 70
Sovracorsa filetto 140
Sovrametallo
  AttributoTURN PLUS 263
  Blocco x blocco G52-Geo 94
  Disattivazione G50 118
  Parallelo al profilo (equidistante) G58 119
  Parallelo all'asse G57 119
Specifiche ciclo (TURN PLUS IAG) 284
Specularità
  DIN PLUS
    Conversione e Specularità G30 170
    Rovesciamento profilo G121 117
  TURN PLUS
    Funzione ausiliaria 227
    Manipolazione profili 262
Spegnimento 23
Spostamento (profiloTURN PLUS) 261
Spostamento blocchi programma 78
Spostamento profilo G121 117
Spostamento punto zero secondo parametri G53..G55 116
Stampante 409
Stop compilatore
  Programmazione variabili 180
  Stop compilatore G909 172
Strumenti accessori (TURN PLUS) 269
Superficie cilindrica
  Diametro di riferimento G120 148
  Finestra superficie cilindrica (simulazione) 201
  Indicazioni coordinate 62
  Istruzioni di lavorazione 150
  Istruzioni profilo 102
  ProfiloTURN PLUS 249
Svasatori 371
Svasatura (IAG) 295
Svuotamento
  Note di lavorazioneTURN PLUS 322
  TURN PLUS IAG
    Finitura (utensile neutro) 301
    Finitura 300
    Limitazione di taglio per 287
    Sgrossatura ..... (utensile neutro) 289
    Sgrossatura residua assiale/radiale 287
    Sgrossatura residua parallela al profilo 288
    Svuotamento – automatico 289
Switch editing 399

T

Tabelle
  Parametri filetto 424
  Parametri Scarico DIN 509 E 423
  Parametri Scarico DIN 509 F 423
  Parametri Scarico DIN 76 422
  Passo del filetto 425
    Q= 2 Filetto metrico ISO 425
    Q= 8 Filetto gas cilindrico 425
    Q= 9 Filetto Whitworth cilindrico 426
    Q=10 Filetto Whitworth conico 426
    Q=11 Filetto gas Whitworth 426
    Q=13 Filetto grezzo US UNC 426
    Q=14 Filetto fine US UNF 427
    Q=15 Filetto extrafine US UNEF 427
Tagliente principale 69
Tastatore di misura
  Misurazione in-processo con 166
  Misurazione utensili con 39
  Utensile 372

Tasti di direzione manuali 27
Tasti Jog 27
Tastiera di immissione dati 2
Tastierino a 9 caselle 14
Tasto cambio slitta 27
Tasto ESC 15
Tasto INS 15
Tempo di sosta G4 169
Testi di dialogo in sottoprogrammi 183
Tipi di file 413
Tipi di lavorazione (data base dati tecnologici) 395
Tipi di lavorazione TURN PLUS IAG
  Filettatura 302
  Finitura 297
  Foratura 295
  Fresatura 303
  Sgrossatura 285
  Troncatura 290
Tipi di utensile
  Alesatori 371
  Allargatori con guida 371
  Centratori 371
  Dispositivo di presa 372
  Frese a candela 372
  Frese a disco 372
  Frese angolari 372
  Frese per filettare 372
  Frese per forare e scanalare 372
  Pinze di presa per barre 372
  Punte a delta 371
  Punte a più diametri 371
  Punte con inserti 371
  Punte da centro NC 371
  Punte elicoidali 371
  Punte maschianti 371
  Punte per forare e maschiare 371
  Punte per fresare 372
  Seghe circolari 372
  Sistemi di manipolazione pezzi 372
  Svasatori 371
  Tastatore di misura 372
  Utensile battuta 372
  Utensile con diametro di alesatura variabile 371
  Utensile per copiare 371
  Utensile per esecuzione gola 371
  Utensile per filettare standard 371
  Utensile per forare speciale 375
  Utensile per fresare speciale 372
  Utensile per rifinire 371
  Utensile per scanalare 371
  Utensile per sgrossare 371
  Utensile per tornire speciale 371
  Utensile per tornire-troncare 371
  Utensile per zigrinare 371
  Utensile sferico 371
  Utensili per forare 371
  Utensili per fresare 372
  Utensili per tornire 371
Tipo di monitoraggio carico G996 168
Tornitura assiale semplice G81 134
Tornitura automatica
  Elemento sagomato G23-Geo 86
  Elemento sagomato TURN PLUS 236
Tornitura radiale semplice G82 135
Torretta
  Configurazione torretta TURN PLUS 320
  Identificativo DIN PLUS 80
  Programmazione utensili DIN PLUS 68
Touch pad 13
Trasferimento 408
Trasferimento pezzo 161
  Acquisizione offset angolare per sincronizzazione mandrini G90 161
  Controllo scanalatura con monitoraggio errore di inseguimento 162
  Controllo scanalatura con monitoraggio mandrino G991 164
  Offset angolo C G905 161
  Sincronizzazione mandrini G720 161
  Traslazione a battuta fissa G916 162
  Valori per controllo scanalatura G992 164

Trasformazioni (profili TURN PLUS) 261
Trasmissione dati
Directory di trasferimento 411
Generalità 413
Impostazioni per FTP 411
Impostazioni per rete WINDOWS 410
Installazione di 410
Trasmissione/ricezione di file 414
Troncatura profilo (IAG) 290
Troncatura-tornitura
Ciclo DIN PLUS G869 130
Lavorazione IAG 291
Tubo (TURN PLUS) 228
TURN PLUS
AAG
Editing e gestione sequenze di lavorazione 316
Generazione del piano di lavoro 306
Lista delle sequenze di lavorazione 308
Sequenza di lavorazione 307
Attrezzaggio
Definizione limitazione di taglio 277
Predisposizione lista utensili 280
Riserraggio 277
Serraggio pezzo 273
Definizione profilo
Assegnazione attributi 263
Attributi di lavorazione 265
Attributi parte grezza 263
Ausili di comando 269
Cancellazione profilo 259
Collegamento 262
Colori per punti di selezione 225
Elementi di sovrapposizione 239
Elementi per profili con asse C 242
Elementi per profili parte finita 229
Elementi sagomati 232
Funzioni ausiliarie per l'immissione elementi 226
Immissione dei profili con asse C 223
Immissione del profilo parte finita 220
Immissione del profilo parte grezza 219
Inserimento nel profilo 260
Integrazione tratto del profilo 222
Lavorazione pezzo 219
Modifica profilo 258
Modifica profilo parte grezza 256
Note operative 225
Profili della superficie cilindrica 249
Profili parte grezza 228
Selezione con softkey 225
Selezione con touch pad 225
Sovrapposizione elementi sagomati 221
Suddivisione (elementi sagomati, matrici, sagome) 262
Trasformazioni 261
Variazione profilo 256
Generalità
Configurazione 318
Esempio 328
Gestione file 217
Grafica di controllo 317
Intestazione programma 218
Modalità operativa 216
Note di lavorazione 320
Note operative 216
IAG
Chiamata utensile 283
Dati di taglio 284
Generazione interattiva del piano di lavoro 282
Lavorazioni speciali (SB) 305
Specifiche ciclo 284
Tipo di lavorazione Filettatura 302
Tipo di lavorazione Finitura 297
Tipo di lavorazione Foratura 295
Tipo di lavorazione Fresatura 303
Tipo di lavorazione Sgrossatura 285
Tipo di lavorazione Troncatura 290

Note di lavorazione
Configurazione torretta 320
Foratura 324
Lavorazione alberi 326
Lavorazione completa 324
Profili interni 322
Refrigerante 321
Selezione utensile 320
Svuotamento 322
Valori di taglio 321

U

Unità di misura
Definizione sistema di misura 79
Nel programma DIN PLUS 63
Riepilogo 8
Uscita (filetto) 140
Utensile
Inserimento (DIN PLUS) 120
Misurazione 39
Rappresentazione utensile (simulazione) 197
Visualizzazione immagine utensile 370
Utensile attivo 179
Utensile battuta 372
Utensile con diametro di alesatura variabile 371
Utensile gemello 69
Utensile per copiare 371
Utensile per esecuzione gola 371
Utensile per filettare standard 371
Utensile per rifinire 371
Utensile per scanalare 371
Utensile per sgrossare 371
Utensile per tornire-troncare 371
Utensile per zigrinare 371
Utensile sferico 371
Utensili con diversi taglienti 69
Utensili multipli
Definizione di 380
Programmazione di 69
Utensili per forare 371
Utensili per fresare 372
Utensili per tornire 371
Utensili semplici
Predisposizione 28
Programmazione 81

V

Valore di default 19
Valori di taglio
Data base dati tecnologici 395
Definizione in TURN PLUS 321
Valori di trasferimento sottoprogrammi 183
Valori per controllo scanalatura G992 164
Valori reali nelle variabili G901 171
Variabili
Calcoli 176
Campo di validità 178
Come parametro di indirizzo 66
Configurazione 180
Immissione menu Geometria 75
Immissione menu Lavorazione 76
Immissione/emissione variabili # 174
Immissione/emissione variabili V 175
Informazioni nelle variabili 179
Programmazione 176
Variabili # 176
Variabili V 178
Visualizzazione variabili 80
Variabili #
Input/Output 174
per la compilazione programma NC 70
Programmazione 176
Variabili intere 176
Variabili locali 70
Variabili reali 176
Variazione (profiloTURN PLUS) 256
Velocità di taglio
Comando manuale 25
Data base dati tecnologici 396
Velocità di taglio costante Gx96 114

Videate
Generalità 12
Schermata DIN PLUS 61
Videata di simulazione 196
Vista 3D 209
Vista laterale (YZ) (simulazione) 201
Visualizzazione blocco
Font 48
Impostazione 48
Visualizzazione blocco base
Automatico 48
Simulazione 200
Visualizzazione blocco sorgente – Simulazione 202
Visualizzazione carico massimo 53
Visualizzazione D 53
Visualizzazione F 53
Visualizzazione grafica 49
Visualizzazione immagine utensile 370
Visualizzazione percorso residuo 52
Visualizzazione posizione 52
Visualizzazione slitta 53
Visualizzazione stato macchina
Definizione visualizzazione 349
Elementi di visualizzazione 52
Impostazione/commutazione 52
Principi fondamentali 12
Visualizzazione T 52
Visualizzazione valore reale 52
Visualizzazioni
Simulazione
Elementi di rappresentazione 197
Note sulle visualizzazioni 198
Visualizzazione blocco 48
Visualizzazione profilo DIN PLUS 68
Visualizzazione stato macchina
Commutazione in modalità Automatico 52
Commutazione in modalità Comando manuale 24
Definizione caselle di visualizzazione 348
Significato degli elementi di visualizzazione 52
Volantino 26

W

WHILE... Condizione 181
WINDOW (finestra di emissione speciale) 174
WINDOWA (finestra di emissione speciale) 175

Z

Zona di sicurezza
Definizione 36
Disattivazione G60 170
Monitoraggio zona di sicurezza (simulazione) 205
Zoom
Automatico (visualizzazione grafica) 49
Grafica di controlloTURN PLUS 317
Simulazione 208

Correlazione tra istruzioni di geometria e di lavorazione

Lavorazione di tornitura			
Funzione	**Geometria**	**Lavorazione**	
Elementi singoli	G0..G3 G12/G13	G810 G820 G830 G835 G860 G869 G890	Ciclo di sgrossatura assiale Ciclo di sgrossatura radiale Ciclo di sgrossatura parallela al profilo Lav. parallela al profilo con ut. neutro Ciclo di esecuzione gola universale Ciclo di troncatura-tornitura Ciclo di finitura
Gola	G22 (standard)	G860 G866 G869	Ciclo di esecuzione gola universale Ciclo per esecuzione gola semplice Ciclo di troncatura-tornitura
Gola	G23	G860 G869	Ciclo di esecuzione gola universale Ciclo di troncatura-tornitura
Filetto con scarico	G24	G810 G820 G830 G890 G31	Ciclo di sgrossatura assiale Ciclo di sgrossatura radiale Ciclo di sgrossatura parallela al profilo Ciclo di finitura Ciclo di filettatura
Scarico	G25	G810 G890	Ciclo di sgrossatura assiale Ciclo di finitura
Filetto	G34 (standard) G37 (generico)	G31	Ciclo di filettatura
Foro	G49 (asse di rotazione)	G71 G72 G73 G74	Ciclo di foratura semplice Alesaggio, allargatura, ecc. Maschiatura Ciclo di foratura profonda

Lavorazione con asse C – Superficie frontale/lato posteriore

Funzione	Geometria		Lavorazione	
Elementi singoli	G100..G103		G840 G845/G846	Fresatura profilo Fresatura tasca sgrossatura/finitura
Matrici	G301 G302/G303 G304 G305 G307	Scanalatura lineare Scanalatura circolare Cerchio Rettangolo Poligono regolare	G840 G845/G846	Fresatura profilo Fresatura tasca sgrossatura/finitura
Foro	G300		G71 G72 G73 G74	Ciclo di foratura semplice Alesaggio, allargatura, ecc. Maschiatura Ciclo di foratura profonda

Lavorazione con asse C – Superficie cilindrica

Funzione	Geometria		Lavorazione	
Elementi singoli	G110..G113		G840 G845/G846	Fresatura profilo Fresatura tasca sgrossatura/finitura
Matrici	G311 G312/G313 G314 G315 G317	Scanalatura lineare Scanalatura circolare Cerchio Rettangolo Poligono regolare	G840 G845/G846	Fresatura profilo Fresatura tasca sgrossatura/finitura
Foro	G310		G71 G72 G73 G74	Ciclo di foratura semplice Alesaggio, allargatura, ecc. Maschiatura Ciclo di foratura profonda

Riepilogo Istruzioni G Descrizione profilo

Lavorazione di tornitura

Descrizione parte grezza		Pagina
G20-Geo	Cilindro/Cilindro cavo	84
G21-Geo	Parte fusa	84

Elementi base profilo di tornitura		Pagina
G0-Geo	Punto di partenza profilo	84
G1-Geo	Percorso	85
G2-Geo	Arco quota centro incrementale	85
G3-Geo	Arco quota centro incrementale	85
G12-Geo	Arco quota centro assoluta	85
G13-Geo	Arco quota centro assoluta	85

Elementi sagomati profilo di tornitura		Pagina
G22-Geo	Gola (standard)	86
G23-Geo	Gola/Tornitura automatica	86
G24-Geo	Filetto con scarico	87
G25-Geo	Profilo scarico	88
G34-Geo	Filetto (standard)	90
G37-Geo	Filetto (generico)	90
G49-Geo	Foro su asse rotativo	91

Istruzioni ausiliarie per descrizione profilo		Pagina
Riepilogo:	Istruzioni ausil. per descr. profilo	92
G7-Geo	Arresto preciso ON	92
G8-Geo	Arresto preciso OFF	92
G9-Geo	Arresto blocco per blocco	92
G10-Geo	Rugosità	92
G38-Geo	Riduzione avanzamento	93
G39-Geo	Attributi elementi di sovrapposizione	93
G52-Geo	Sovrametallo blocco per blocco	94
G95-Geo	Avanzamento mm/giro	94
G149-Geo	Correzione addizionale	94

Lavorazione con asse C

Profili sovrapposti		Pagina
G308-Geo	Inizio tasca/isola	95
G309-Geo	Fine tasca/isola	96

Profilo superficie frontale/lato posteriore		Pagina
G100-Geo	Punto di part. profilo superf. frontale	96
G101-Geo	Percorso superficie frontale	97
G102-Geo	Arco superficie frontale	97
G103-Geo	Arco superficie frontale	97
G300-Geo	Foro superficie frontale	98
G301-Geo	Scanalatura lineare sup. frontale	99
G302-Geo	Scanalatura circolare sup. frontale	99
G303-Geo	Scanalatura circolare sup. frontale	99
G304-Geo	Cerchio superficie frontale	99
G305-Geo	Rettangolo superficie frontale	100
G307-Geo	Poligono regolare sup. frontale	100
G401-Geo	Sagoma lineare superficie frontale	100
G402-Geo	Sagoma circolare superficie frontale	101

Superficie cilindrica del profilo		Pagina
G110-Geo	Punto di part. profilo superf. cilindrica	102
G111-Geo	Percorso superficie cilindrica	102
G112-Geo	Arco superficie cilindrica	103
G113-Geo	Arco superficie cilindrica	103
G310-Geo	Foro superficie cilindrica	103
G311-Geo	Scanalatura lineare sup. cilindrica	104
G312-Geo	Scanalatura circolare sup. cilindrica	104
G313-Geo	Scanalatura circolare sup. cilindrica	104
G314-Geo	Cerchio superficie cilindrica	105
G315-Geo	Rettangolo superficie cilindrica	105
G317-Geo	Poligono regolare sup. cilindrica	105
G411-Geo	Sagoma lineare superficie cilindrica	106
G412-Geo	Sagoma circolare superficie cilindrica	106

Riepilogo Istruzioni G - LAVORAZIONE

Movimento utensile senza lavorazione		Pagina
G0	Posizionamento in rapido	110
G14	Raggiungimento punto cambio utensile	110
G701	Rapido in coordinate macchina	111

Movimenti lineari e circolari semplici		Pagina
G1	Movimento lineare	111
G2	Circolare quota centro incr.	112
G3	Circolare quota centro incr.	112
G12	Circolare quota centro ass.	112
G13	Circolare quota centro ass.	112

Avanzamento, numero di giri		Pagina
Gx26	Limitazione numero di giri *	113
G48	Accelerazione (rampa)	113
G64	Avanzamento interrotto	113
G192	Avanzamento al minuto asse di rotazione	113
Gx93	Avanzamento al dente *	114
G94	Avanzamento al minuto	114
Gx95	Avanzamento al giro *	114
Gx96	Velocità di taglio costante *	114
Gx97	Numero di giri *	114

Compensazione raggio tagliente (SRK/FRK)		Pagina
G40	Disattivazione FRK/SRK	115
G41	SRK/FRK a sinistra	115
G42	SRK/FRK a destra	115

Spostamenti punto zero		Pagina
Riepilogo	Spostamenti punto zero	116
G51	Spostamento punto zero (relativo)	116
G53	Spostam. punto zero secondo parametri	116
G54	Spostam. punto zero secondo parametri	116
G55	Spostam. punto zero secondo parametri	116
G56	Spostamento punto zero addizionale	117
G59	Spostamento punto zero assoluto	117
G121	Specularità/Spostamento profilo	117
G152	Spostamento punto zero asse C	148
G920	Disattivazione spostamento punto zero	173

Spostamenti punto zero		Pagina
G921	Attivazione spostamento punto zero, quote utensile	173
G980	Attivazione spostamento punto zero	173
G981	Attivazione spostamento punto zero, quote utensile	173

Sovrametalli, distanze di sicurezza		Pagina
G47	Definizione distanze di sicurezza	118
G50	Disattivazione sovrametallo	118
G52	Disattivazione sovrametallo	119
G57	Sovrametallo parallelo all'asse	119
G58	Sovrametallo parallelo al profilo	119
G147	Distanza di sicurezza (fresatura)	119

Utensile, correzioni		Pagina
T	Inserimento utensile	120
G148	Correzione tagliente (cambio di)	120
G149	Correzione addizionale	120
G150	Compensazione punta utensile destra	121
G151	Compensazione punta utensile sinistra	121
G710	Sequenze di quote utensili	121

Cicli di tornitura semplici		Pagina
G80	Fine ciclo	134
G81	Sgrossatura semplice assiale	134
G82	Sgrossatura semplice radiale	135
G83	Ciclo di ripetizione profilo	136
G85	Scarico	137
G86	Ciclo per esecuzione gola semplice	138
G87	Percorso con raccordo	139
G88	Percorso con smusso	139

Cicli di tornitura relativi al profilo		Pagina
G810	Ciclo di sgrossatura assiale	122
G820	Ciclo di sgrossatura radiale	124
G830	Ciclo di sgrossatura parallela al profilo	126
G835	Lavorazione parallela al profilo con utensile neutro	127
G860	Ciclo per esecuzione gola universale	128
G866	Ciclo per esecuzione gola semplice	129
G869	Ciclo di troncatura-tornitura	130
G890	Ciclo di finitura	132

* "x" = numero di mandrini (0...3)

Cicli di filettatura		Pagina
G31	Ciclo di filettatura	140
G32	Ciclo di filettatura semplice	141
G33	Filetto a singola passata	142

Cicli di foratura		Pagina
G36	Maschiatura	146
G71	Ciclo di foratura semplice	143
G72	Alesaggio, Allargatura, ecc.	144
G73	Maschiatura	145
G74	Ciclo di foratura profonda	147

Lavorazione con asse C

asse C		Pagina
G119	Selezione asse C	148
G120	Diametro di riferimento lavorazione superficie cilindrica	148
G152	Spostamento punto zero asse C	148
G153	Standardizzazione asse C	148

Lavorazione superficie frontale/lato posteriore		Pagina
G100	Rapido superficie frontale	149
G101	Movimento lineare superficie frontale	149
G102	Arco di cerchio superficie frontale	149
G103	Arco di cerchio superficie frontale	149

Lavorazione superficie cilindrica		Pagina
G110	Rapido superficie cilindrica	150
G111	Movimento lineare superficie cilindrica	151
G112	Acro di cerchio superficie cilindrica	151
G113	Acro di cerchio superficie cilindrica	151
G120	Diametro di riferimento lavorazione superficie cilindrica	148

Cicli di fresatura		Pagina
G840	Fresatura profilo	152
G845	Fresatura tasca sgrossatura	156
G846	Fresatura tasca finitura	157

Funzioni speciali

Assegnazione profilo - lavorazione		Pagina
G99	Gruppo pezzi	110

Elementi di serraggio nella Simulazione		Pagina
G65	Visualizzazione elemento di serraggio	159

Sincronizzazione slitte		Pagina
G62	Sincronizzazione unilaterale	160
G63	Avvio sincrono di percorsi	160
G162	Definizione indice di sincronizzazione	160

Sincronizzazione mandrino, trasferimento pezzo		Pagina
G30	Conversione e specularità	170
G121	Specularità/Spostamento profilo	117
G720	Sincronizzazione mandrino	161
G905	Misurazione offset angolo C	161
G906	Acquisizione offset angolare per sincronizzazione mandrino	161
G916	Traslazione a battuta fissa	162
G917	Controllo scanalatura con monitoraggio errore di inseguimento	162
G991	Controllo scanalatura con monitoraggio mandrino	163
G992	Valori per controllo scanalatura	164

Riproduzione profilo		Pagina
G702	Riproduzione profilo Salva/Carica	165
G703	Riproduzione profilo ON/OFF	165
G706	Salto di default K	165

Misurazione in-processo e post-processo		Pagina
G910	Attivazione misurazione in-processo	166
G912	Rilev. valore reale mis. in-processo	166
G913	Disattivazione misurazione in-processo	166
G914	Disatt. monit. tastatore di mis.	166
G915	Misurazione post-processo	167

Monitoraggio carico		Pagina
G995	Definizione zona di monitoraggio	168
G996	Tipo di monitoraggio carico	168

Altre funzioni G		Pagina
G4	Tempo di attesa	169
G7	Arresto preciso ON	169
G8	Arresto preciso OFF	169
G9	Arresto preciso (blocco per blocco)	169
G15	Traslazione assi di rotazione	169
G30	Conversione e specularità	170
G60	Disattivazione zona di sicurezza	170
G98	Assegnazione mandrino - pezzo	170
G121	Specularità/Spostamento profilo	117
G204	Attesa	171
G717	Aggiornamento valori nominali	171
G718	Allontanamento errore di inseguimento	171
G901	Valori reali nelle variabili	171
G902	Spostamento punto zero nelle variabili	171
G903	Errore di inseguimento nelle variabili	171
G907	Monit. velocità blocco x blocco OFF	172
G908	Override avanzamento 100%	172
G909	Stop compilatore	172
G918	Precontrollo ON/OFF	172
G919	Override mandrino 100%	172
G920	Disattivazione spostamento punto zero	173
G921	Attivazione spostamento punto zero, quote utensile	173
G975	Limite errore di inseguimento	173
G980	Attivazione spostamento punto zero	173
G981	Attivazione spostamento punto zero, quote utensile	173

Immissioni ed emissioni dati		Pagina
INPUT	Immissione (variabile #)	174
WINDOW (FINESTRA)	Apertura finestra di emissione (variabile #)	174
PRINT (STAMPA)	Emissione (variabile #)	174
INPUTA	Immissione (variabile V)	175
WINDOWA	Apertura finestra di emissione (variabile V)	175
PRINTA	Emissione (variabile V)	175

Programmazione variabili		Pagina
Variabili #	Elaborazione in compilazione programma	176
VariabileV	Elaborazione in esecuzione programma	178

Passaggio, ripetizione programma		Pagina
IF..THEN..	Passaggio programma	181
WHILE	Ripetizione programma	181
SWITCH..CASE	salto programma	182

Funzioni speciali		Pagina
$	Identificativo slitta	182
/	Barra di disattivazione	182

Sottoprogrammi		Pagina
Richiamo sottoprogramma		183

Vedi manuale della macchina	
G500..502	"Ciclo OEM"
G600, 602..699	"Funzione PLC"

Vedi manuale tecnico	
G715	Funzione di accoppiamento in tempo reale
G716	Funzione di accoppiamento in tempo reale
G719	Funzione di accoppiamento in tempo reale

Riservate per uso interno	
G16	riservata per 3D
G704	Ritorno Ispezione
G705	Ritorno Ispezione
G900	Ritorno Ispezione
G990	

SoftkeyTURN PLUS (selezione)

Softkey generali

Definizione parametri di immissione mediante "digitalizzazione"

Calcolo parametri di immissione con calcolatrice

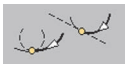
Quote incrementali

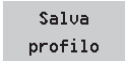
Passaggio a "immissione arco"

Passaggio a "immissione linea"

Softkey "Avanti" – elemento successivo, selezione successiva ecc.

Passaggio tangenziale al successivo elemento del profilo


Passaggio tangenziale al successivo elemento del profilo



Memorizzazione profilo

Softkey: selezione elemento

Attivazione selezione area

Selezione elemento precedente/successivo del profilo

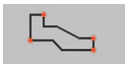
Selezione elemento precedente/successivo del profilo

Attivazione selezione diversi elementi e selezione tutti gli elementi

Attivazione selezione diversi elementi

Softkey: selezione punto

Attivazione selezione multipla e selezione tutti gli elementi


Attivazione selezione multipla

Selezione punto procedente/successivo (raccordo profilo)

Selezione punto precedente/successivo (raccordo profilo)

Softkey: selezione centro/punto finale

Attivazione selezione centro/punto finale

Selezione centro/punto finale precedente/successivo

Selezione centro/punto finale precedente/successivo

Softkey: selezione elemento sagomato

Selezione tutti gli elementi sagomati

Selezione elemento sagomato precedente/successivo

Selezione elemento sagomato precedente/successivo

Softkey: selezione in generale

- Selezione elemento/punto selezionato
- Conferma selezione

Deselezione elemento/punto selezionato

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 (8669) 31-0
FAX +49 (8669) 5061
e-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 31-1000
e-mail: service@heidenhain.de
Measuring systems ☏ +49 (8669) 31-3104
e-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 (8669) 31-3101
e-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 (8669) 31-3103
e-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 (8669) 31-3102
e-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 (711) 952803-0
e-mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Ve 02
374 124-42 · SW13 · 0.5 · 3/2005 · S · Printed in Germany · Con riserva di modifiche